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

(11) EP 0 816 776 A2

(12) EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
07.01.1998 Patentblatt 1998/02

(51) Int. Cl.[6]: **F24H 1/44**, F24H 9/14

(21) Anmeldenummer: **97109434.7**

(22) Anmeldetag: **11.06.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(30) Priorität: **01.07.1996 DE 19626325**
31.05.1997 DE 19722865

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

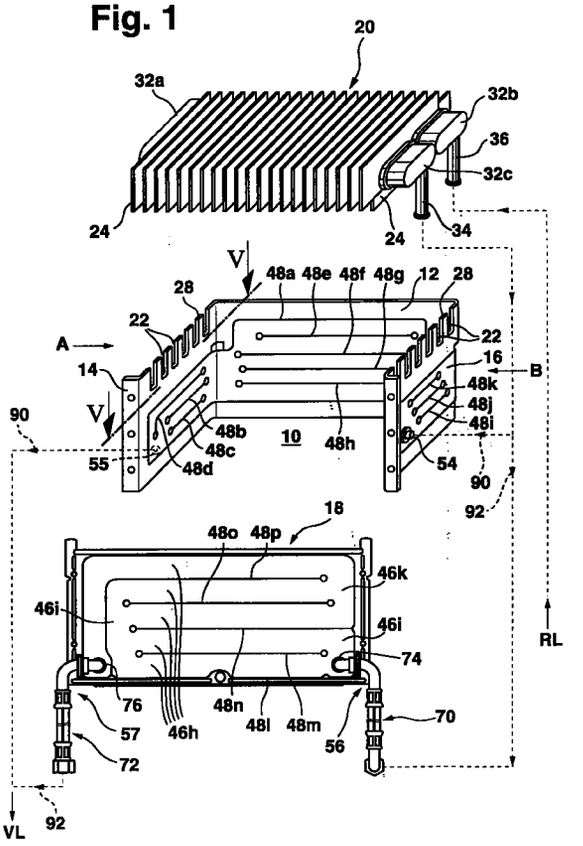
(72) Erfinder:
- **Ehrle, Heinz**
  73249 Wernau (DE)
- **Schmidt, Ernst**
  73230 Kirchheim (DE)
- **Lenckner, Hans-Ulrich**
  72622 Nürtingen (DE)
- **Braun, Hans-Joachim**
  73265 Dettingen (DE)

(54) Gasbeheizter Wassererhitzer und wassergekühlte Brennkammer

(57) Die Erfindung betrifft einen gasbeheizten Wassererhitzer, mit einem als Lamellenblock mit durchgeführten Wasserrohren ausgebildeten Wärmeübertrager und einer einen Schacht für die Verbrennungsgase umschließenden Brennkammer, zu deren Kühlung wasserführende Kanäle an bzw. in mindestens einer Brennkammerwand vorgesehen sind.

Es wird vorgeschlagen, daß die Vorderwand (18) der gekühlten Brennkammer (10) und der Wärmeübertrager (20) als getrennte Baugruppen ausgeführt sind. Es wird weiterhin vorgeschlagen, daß die wassergekühlte Ausführung einer Vorderwand (18) von den anderen Brennkammerwänden (12, 14, 16) durch Mittel (70, 72 bzw. 78, 80) abnehmbar bzw. abschwenkbar ist, ohne den an ihr anschließbaren Heizkreislauf unterbrechen zu müssen. Dadurch ist insgesamt erreicht, daß die Brennkammer einfacher hergestellt werden kann, als ein umfangsgeschlossener Schacht und daß auch die Montage des Wärmeübertragers an der Brennkammer, sowie die Wartung von Wärmeübertrager und Brennkammer wesentlich erleichtert sind.

Fig. 1



EP 0 816 776 A2

Beschreibung

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem gasbeheizten Wassererhitzer und von einer wassergekühlten Brennkammer nach der Gattung der Hauptansprüche. Bei einer bekannten Ausführung eines Wassererhitzers und einer wassergekühlten Brennkammer dieser Gattung (AT-PA 957/92) ist der Wärmeübertrager mit der Brennkammer in einem aufwendigen Herstellungsprozeß einheitlich verbunden. Die Brennkammer ist aus zwei U-förmigen, doppelwandigen Teilen zusammengesetzt, die an den Stirnseiten ihrer Schenkel zu einem umfangsgeschlossenen Schacht zusammengeschweißt sind. Die inneren Seitenwände des Schachtes sind mit von kragenumgebenen Durchbrüchen versehen, in welche die aus dem Lamellenblock des Wärmeübertragers seitlich herausragenden Wasserrohre passend eingreifen. Je zwei nebeneinanderliegende Wasserrohre sind über eine Tasche in der Seitenwand der Brennkammer miteinander verbunden. Diese Ausführung bedingt einen verhältnismäßig hohen Fertigungsaufwand und erschwert die Wartung von Wärmeübertrager und Brenner. Außerdem kann es wegen der einheitlichen Verbindung von thermisch unterschiedlich hochbeanspruchten Teilen aus unterschiedlichen Stoffen zu unerwünscht hohen Wärmespannungen kommen.

Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäßen Anordnungen mit den kennzeichnenden Merkmalen der Hauptansprüche haben den Vorteil, daß die Brennkammer insbesondere mit Rücksicht auf die an bzw. in ihren Wänden vorgesehenen Kanäle einfacher hergestellt werden kann als ein umfangsgeschlossener Schacht und daß auch die Montage des Wärmeübertragers an der Brennkammer, sowie die Wartung von Wärmeübertrager und Brenner wesentlich erleichtert sind. Darüberhinaus können Wärmedehnungen durch die getrennte Ausführung von Brennkammer und Wärmeübertrager besser beherrscht werden als bei einer einheitlichen, festen Verbindung dieser Teile.

Durch die abnehmbare bzw. abschwenkbare Ausführung der wassergekühlten Vorderwand der Brennkammer ist es in vorteilhafter Weise möglich, für Wartungs- bzw. Reparaturarbeiten auf einfache Art und Weise an die den Brennkammerschacht begrenzenden Bauteile wie Wärmeübertrager oder Brenner zu gelangen, ohne den an die wassergekühlte Brennkammer angeschlossenen Heizkreislauf unterbrechen zu müssen.

Durch die Merkmale der Unteransprüche sind vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Anordnungen nach den Hauptansprüchen möglich.

Eine einfache und lagerichtige Montage des Wärmeübertragers mit der Brennkammer ergibt sich, wenn deren Seitenwände zum Stirnrand hin offene Ausnehmungen zur Aufnahme der über die äußeren Lamellen des Wärmeübertragers hervorstehenden Wasserrohrenden bzw. von deren Verbindungs- und Umlenkelementen haben.

Zum paßgenauen, spielfreien Festhalten des Wärmeübertragers an der Brennkammer wird weiter vorgeschlagen, daß die zwischen den Ausnehmungen gebildeten zinnenartigen Abschnitte der Seitenwände mit sickenförmigen Vertiefungen zur spaltfreien Anlage an den äußeren Lamellen des Wärmeübertragers versehen sind.

Bei Wärmeübertragern mit einer gekühlten Brennkammer mit etwa rechteckigem Querschnitt, deren Wände aus zwei aneinander anliegenden, miteinander verbundenen Wandblechen bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung eines heizungswasserführenden Kanalsystem versehen sind, wird den Erfordernissen der Fertigungserleichterung einerseits und einer möglichst weitgehenden Anpassung der Brennkammer an das Querschnittsprofil des Wärmeübertragers andererseits vorteilhaft dadurch Rechnung getragen, daß die Brennkammer im Eingangsbereich einen größeren Eckenradius und in dem den Wärmeübertrager aufnehmenden Bereich einen vorzugsweise dem Profil des Lamellenblocks angepaßten, durch Vollstreckung der Wandbleche von innen nach außen gebildeten kleineren Eckenradius hat.

Mit der erfindungsgemäßen Ausbildung der Seitenwände der Brennkammer stehen diese für die Anordnung von wasserführenden Kanälen nicht mehr voll zur Verfügung. Um trotzdem die vorhandenen Wandflächen der Brennkammer zur Kühlung und Wärmespannungsbegrenzung optimal zu nutzen, wird vorgeschlagen, daß das Kanalsystem an der Rückwand und/oder Vorderwand bis zur Oberkante des Wärmeübertragers hochgeführt ist.

Bei Wassererhitzern mit einer Brennkammer, deren Wände aus zwei aneinander anliegenden, miteinander verschweißten Wandblechen aus Edelstahl bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung von Kanälen für ein Fluid, insbesondere Heizungswasser versehen sind, wird zur Fertigungserleichterung der Brennkammer und Vermeidung von Korrosion zwischen den Wandblechen in den den Kanälen benachbarten Zonen vorgeschlagen, daß die Wandbleche durch entlang der Kanälränder verlaufende Schweißnähte miteinander verbunden sind und die Kanäle nach dem Verschweißen durch Ausformen der zwischen den Schweißnähten sich befindenden Blechbereiche mittels eines mit Preßdruck zwischen die Wandbleche eingeführten fluiden Arbeitsmittels gebildet sind.

Die erfindungsgemäß getrennt vom übrigen Schachtkörper ausgeführte Vorderwand der Brennkammer ist ebenfalls mit Kanälen und Taschen für einen kühlenden Wasserstrom versehen.

Dabei ist in vorteilhafter Weise die mit Kühlkanälen

versehene und in einem Heizkreislauf eingebundene Vorderwand der Brennkammer von dem restlichen Brennkammerschacht abnehmbar bzw. abschwenkbar ausgebildet, so daß Reparatur- bzw. Wartungsarbeiten möglich sind, ohne den Heizkreislauf unterbrechen zu müssen.

Der zu der bzw. von der wassergekühlten Vorderwand wegführende Leitungsabschnitt des Heizkreislaufes ist in vorteilhafter Weise als flexibler Gummischlauch mit einer Drahtgewebe-Ummantelung ausgebildet.

Eine weitere vorteilhafte Alternative für die Realisierung einer abschwenkbaren wassergekühlten Vorderwand besteht darin, in dem zur Vorderwand führenden Leitungsabschnitt des Heizkreislaufes und in dem von der Vorderwand wegführenden Leitungsabschnitt jeweils ein Drehgelenk anzuordnen.

Um ein Abschwenken bzw. Abklappen der Vorderwand nach vorn zu ermöglichen, sind die an der Vorderwand angeordneten Anschlüsse für die Leitungsabschnitte des Heizkreislaufes auf einer Höhe im rechten und linken unteren Eckbereich der Vorderwand angeordnet. Die beiden Drehgelenke sind so angeordnet, daß sie eine gemeinsame Schwenkachse für die Vorderwand bilden.

Die in der Vorderwand angeordneten Kanäle für das Heizwasser sind in vorteilhafter Weise so angeordnet, daß das darin strömende Wasser gezielt vom im unteren rechten Eckbereich angeordneten Eingang zum im unteren linken Eckbereich angeordneten Ausgang strömen kann.

Durch die Querschnittsverkleinerung der Kanäle zum Ausgang der Vorderwand hin wird die Strömungsgeschwindigkeit des Heizwassers erhöht, wodurch in vorteilhafter Weise in der Vorderwand befindliche Luft mitgerissen wird. Damit kann das Heizungssystem auf einfache Art und Weise an einer anderen Stelle, z.B. im Bereich der Umwälzpumpe, entlüftet werden.

Eine einfache Ausführung einer nicht wassergekühlten Vorderwand ergibt sich, wenn diese aus einem temperaturfesten inneren Wandblech und einem im Parallelabstand dazu angeordneten äußeren Wandblech besteht und zwischen beide Wandbleche ein Kühlluftstrom hindurchgeführt ist. In diesem Fall kann zweckmäßig das äußere Wandblech eine metallisch glänzende Strahlungsschutzschicht tragen.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 in perspektivischer Darstellung eine Brennkammer für gasbeheizte Wassererhitzer mit einem nach oben abgehobenen, als Lamellenblock mit hindurchgeführten Wasserrohren ausgebildeten Wärmeübertrager und einer lösbar mit den Seitenwänden der Brennkammer verbindbaren Vorderwand, Figur 2 in vergrößertem Maßstab einen senkrechten Schnitt durch die Seitenwand der Brennkammer und einen Teilschnitt durch den aufgesetzten Wärmeübertrager nach Figur 1, Figur 3 eine Draufsicht auf eine aus zwei miteinander verschweißten Wandblechen bestehende Platine, die nach dem Schweißen zu einem die Rückwand und die beiden Seitenwände der Brennkammer bildenden U-förmigen Teil gebogen wird, Figur 4 einen vergrößerten Schnitt nach der Linie IV in Figur 3, Figur 5 einen Querschnitt durch einen Eckbereich der Brennkammmer, in deren vor dem Wärmeübertrager liegenden Eingangsbereich, Figur 6 einen der Figur 5 entsprechenden Querschnitt durch einen alternativ ausgeführten Eckbereich der Brennkammer, Figur 7 einen vergrößerten Teilschnitt nach der Linie V in Figur 1 im Anschlußbereich für den Heizkreislauf, Figur 8 und 9 vergrößerte Teildarstellungen von Ansichten A und B im Anschlußbereich für den Heizkreislauf, Figur 10 eine Draufsicht auf einen Eckbereich der Brennkammer, Figur 11 ein zweites Ausführungsbeispiel einer abnehmbaren wassergekühlten Vorderwand und Figur 12 einen Teilschnitt durch eine weitere alternative Ausführung der Vorderwand.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Der Wassererhitzer hat eine Brennkammer 10 mit einer Rückwand 12 und zwei einstückig mit diesen verbundenen Seitenwänden 14, 16, an denen eine Vorderwand 18 lösbar befestigt ist. Auf die Brennkammer 10 ist von oben her ein Wärmeübertrager 20 aufsetzbar, der als Lamellenblock mit durchgeführten Wasserrohren ausgebildet ist. Die Seitenwände 14, 16 der Brennkammer 10 sind mit zum oberen Stirnrand hin offenen Ausnehmungen 22 versehen, die zur paßgerechten Aufnahme von über die äußeren Lamellen 24 hervorstehenden Rohrenden 26 (Figur 2) des Wärmeübertrager 20 dienen. Die zwischen den Ausnehmungen 22 gebildeten zinnenartigen Abschnitte 28 der Seitenwände 14, 16 sind mit sickenförmigen Vertiefungen 30 versehen, die an den äußeren Lamellen 24 spaltfrei anliegen und den Wärmeübertrager 20 spielfrei festlegen. Die Rohrenden 26 sind durch Kappen 32a, b, c miteinander verbunden, an denen auch die Anschlüsse 34, 36 des Wärmeübertrager 20 vorgesehen sind.

Die Brennkammerwände bestehen je aus zwei aneinander anliegenden und miteinander verschweißten Wandblechen 38, 40 aus Edelstahl, die ausgeformte Blechbereiche 42, 44 aufweisen, zwischen denen ein nachstehend noch näher beschriebenes Kanalsystem 46 für einen die Brennkammer 10 kühlenden Heizungswasserstrom gebildet ist. Das Kanalsystem 46 wird dadurch hergestellt, daß die Wandbleche 38, 40 zunächst noch in ihrer im wesentlichen ebenen Ausgangsform durch geradlinige Schweißnähte 48 miteinander verbunden werden und erst danach das Kanalsystem 46 durch Ausformen der zwischen den Schweißnähten 48 sich befindenden Blechbereiche 42,

44 mittels eines mit Preßdruck zwischen die Wandbleche 38, 40 eingeführten fluiden Arbeitsmittels gebildet wird. Als fluides Arbeitsmittel kann beispielsweise Wasser oder Luft eingesetzt werden.

Das Kanalsystem 46 in der Rückwand 12 und den Seitenwänden 14, 16 ist gemäß der Abwicklung dieser Wandteile nach Figur 3 durch eine in sich geschlossene umlaufende Schweißnaht 48a und zehn gestreckte Einzelschweißnähte 48b-k gebildet. Demzufolge ergeben sich in der Seitenwand 14 vier Einzelkanäle 46a, die randseitig über eine Kammer 46b miteinander verbunden sind und in eine Kammer 46c mündet. Von dieser führen fünf parallele Einzelkanäle 46d in der Rückwand 12 weiter in eine Kammer 46e, die über vier Einzelkanäle 46f in der Seitenwand 16 mit einer äußeren Kammer 46g verbunden ist. Analog zu dieser Ausbildung sind auch die beiden Wandbleche der Vorderwand 18 durch eine umlaufende Schweißnaht 48l und durch Einzelschweißnähte 48l-p miteinander verbunden, zwischen denen Kanäle 46h gebildet sind, die in Kammern 46i, j, k münden.

Vor dem Verschweißen werden in das außenliegende Wandblech an den Anschlußstellen des Kanalsystems 46 gemäß Figur 4 domartige Ausprägungen 50 mit Öffnungen 52 zum Einsetzen von Anschlußstutzen 54, 55 eingeformt. In die Vorderwand 18 werden ebenfalls Öffnungen eingebracht, die mit später näher zu beschreibenden Anschlußelementen 56, 57 versehen werden. Nach dem Verschweißen wird die in Figur 3 dargestellte Platine zwischen einem äußeren Biegewerkzeug und einem inneren Biegewerkzeug in die U-Form nach Figur 1 gebogen. Durch die in Figur 3 gestrichelt gezeichneten Linien 58 sind die Lage und die Grenzen der Biegezonen 60 dargestellt.

Das fluide Arbeitsmittel zum Aufweiten der zwischen den Schweißnähten 48 liegenden Blechbereiche 42, 44 wird zwischen die Wandbleche 38, 40 gepreßt, wenn diese abgestützt zwischen den Biegewerkzeugen liegen. Die Biegewerkzeuge sind entsprechend des herzustellenden Kanalsystems 46 an ihren Stützflächen mit Ausnehmungen versehen, in welche die auszuformenden Blechbereiche 42, 44 hineingedrückt werden. Die Ausnehmungen im inneren Biegewerkzeug sind in voller Tiefe nur bis an den Rand der Biegezonen 60 herangeführt und dort so ausgebildet, daß sich das innere Wandblech 40 etwa entlang der neutralen Faser biegt. Das äußere Biegewerkzeug ist in den Biegezonen 60 mit vertieften Ausnehmungen versehen, so daß sich dort das äußere Wandblech 38 in stärkerem Maße als in den gestreckten Kanalbereichen nach außen wölben kann.

Die Anordnung ist vorzugsweise so getroffen, daß die Breite a des Strömungsquerschnitts in den Biegezonen 60 größer oder gleich der Tiefe b einer Ausformung in einem der Wandbleche im gestreckten Kanalbereich ist. Dadurch und durch den Umstand, daß sich in den Biegezonen 60 die Kammern 46c, e befinden, wird die Wasserströmung in den Eckbereichen bzw. Biegezonen 60 nicht oder nur unwesentlich beeinträchtigt. Bei der alternativen Ausführung nach Figur 6 ist das innere Biegewerkzeug neben den Biegezonen 60 örtlich mit vertieften Ausnehmungen versehen, so daß sich dort überschüssiges Material 62 des inneren Wandblechs 40 hineinformen kann. In den den Anschlußstutzen 54, 55 gegenüberliegenden Stützflächen ist das innere Biegewerkzeug je mit einer muldenförmigen Vertiefung zur Bildung einer kuppenförmigen Auswölbung des inneren Wandblechs 40 versehen, wodurch sich der Strömungswiderstand am Eingang und am Ausgang des Kanalsystems 46 weiter verringert.

Eine leicht abgewandelte Ausführungsform für die Anschlußstellen des Kanalsystems 46 in den Seitenwänden 14, 16 ist in Figur 7 dargestellt. Dabei wird auf vor dem Aufweiten der Brennkammer angebrachte domartige Ausprägungen verzichtet und die Anschlußstutzen 54, 55 an das glatt ausgebildete äußere Wandblech 38 auf Höhe der Öffnung 52 angeschweißt oder angelötet. Beim Aufweiten der beiden Wandbleche 38, 40 ist das innere Biegewerkzeug ebenfalls mit einer muldenartigen Vertiefung zur Bildung einer Auswölbung mit einer über die Kanalbreite hinausgehenden Tiefe c von ca. 4 mm versehen. Die Ausdehnung dieser Auswölbung im Anschlußbereich der Seitenwände 14, 16 ist in den Figuren 8 und 9 gestrichelt dargestellt. Durch diese räumlich ausgedehnten Auswölbungen verringert sich ebenfalls der Strömungswiderstand am Eingang und am Ausgang des Kanalsystems 46.

Die zwischen den Einzelkanälen verlaufenden Schweißnähte 48 haben kreislinienförmig verlaufende Enden 66, damit sich dort beim Aufweiten der Einzelkanäle das Blechmaterial ohne Rißbildungsgefahr faltenlos kissenförmig aufwölben kann. Der Kreisdurchmesser der Enden 66 sollte nicht kleiner als 5 mm, aber auch nicht größer als 15 mm sein, um den dadurch bedingten Verlust an wirksamer Wärmeübergangsfläche in vertretbarem Rahmen zu halten. Bei einer bevorzugten Ausführung wurde der Kreisdurchmesser mit 12 mm gewählt. Einer Faltenbildung wird auch durch die weitere Maßnahme entgegengewirkt, daß die Enden 66 der parallel laufenden Einzelkanäle 48b-d, 48g-h, 48i-k und 48m-p versetzt zueinander angeordnet werden.

Aus Figur 3 ist ersichtlich, daß sich das Kanalsystem 46 in der Rückwand 12 nach oben bis in den den Wärmeübertrager 20 übergreifenden Bereich erstreckt und daß dort die Wandbleche 38, 40 in den Biegezonen 60 unmittelbar aneinander anliegen. Die Brennkammer 10 hat in diesem oberen, den Wärmeübertrager 20 eng umgreifenden Bereich einen Eckenradius r_1 von beispielsweise 5 mm, wogegen in den darunterliegenden Eckbereichen der Brennkammer 10, über die sich auch die Kammern 46c, e des Kanalsystems 46 erstrecken, der Eckenradius r_2 wesentlich größer bemessen ist und beispielsweise 20 mm beträgt. Der Übergang von einem zum anderen Eckenradius ist spaltfrei dadurch hergestellt, daß zunächst die gesamte Plantine mit dem

größeren Eckenradius r_2 gebogen und danach der kleinere Eckenradius r_1 durch Verstrecken der Wandbleche 38, 40 von innen nach außen geformt wird.

Die einzelnen Kanäle des Kanalsystems 46 werden durch die Schweißnähte 48 unmittelbar begrenzt, so daß sich an ihren Längsrändern 64 (Figur 2) keine Spalte bilden, in denen sich Korrosionsprodukte ablagern könnten. Die Schweißnähte 48 werden im praktisch noch ebenen Zustand der Wandbleche 38, 40 hergestellt, wodurch die Fertigung erleichtert wird. Durch die lösbaren Verbindungen von Wärmeübertrager 20 und Vorderwand 18 von den übrigen Wandteilen 12, 14, 16 der Brennkammer 10 wird die Wartung und Montage des Wärmeübertragers 20 sowie die Fertigung der Brennkammer 10 erleichtert. Dabei ist die Vorderwand 18 durch die Ausbildung seiner hydraulischen Anschlußverbindungen von den übrigen Wandteilen 12, 14, 16 der Brennkammer 10 lösbar, ohne daß der zur Kühlung der Brennkammer dienende Heizungswasserstrom unterbrochen werden muß. Dazu sind in einer ersten Ausführungsform z.B. aus einem Kupferrohr gebogene Anschlußelemente 56, 57 der Vorderwand 18 mit flexiblen Schlauchleitungen 70, 72 verbunden, die als Leitungsabschnitte einen Teil des Heizwasserkreislaufs bilden. Die Anschlußelemente 56, 57 sind mit Hilfe von Bundstegen 74, 76 mit dem äußeren Bandblech 38 der Vorderwand 18 verschweißt. Die Schlauchleitungen 70, 72 sind dabei zum äußeren Schutz und zur Erhöhung der Druckfestigkeit mit einem Edelstahldrahtgeflecht versehen.

Bei einem zweiten Ausführungsbeispiel (Figur 11) sind die Anschlußelemente 56, 57 für den Heizwasserkreislauf mit jeweils einem Drehgelenk 78, 80 verbunden, die ein Abschwenken bzw. Abklappen der Vorderwand 18 nach vorn hin ermöglichen. Dabei bildet die strichpunktiert dargestellte Linie die gemeinsame Schwenkachse. Die beweglich zueinander ausgebildeten Teile der Drehgelenke 78, 80 sind mit jeweils einem O-Ring 82, 84 abgedichtet und durch Sicherungsscheiben 86, 88 zueinander gehalten.

Wie in Figur 1 gestrichelt dargestellt, wird das aus dem Rücklauf RL eines nicht näher dargestellten Heizwasserkreislaufs strömende Heizwasser über den Anschluß 36 in den Wärmeübertrager 20 gepumpt; von einem nicht dargestellten Brenner erhitzt und zum als Ausgang ausgebildeten Anschluß 34 geführt. Von dort aus führt ein Leitungsabschnitt 90 über den Anschlußstutzen 54 zu dem in den Wandteilen 12, 14, 16 integrierten Kanalsystem 46, während ein Leitungsabschnitt 92 über das Anschlußelement 56 in das in der Vorderwand 18 integrierte Kanalsystem 46 führt. Über die als Ausgänge ausgebildeten Anschlußstutzen 55 und Anschlußelement 57 führen die Leitungen 90, 92 gemeinsam in den Vorlauf VL des Heizwasserkreislaufs.

Die in der Seitenwand 14 und in der Vorderwand 18 angebrachten Schweißnähte 48d und 48p verlaufen zu den Ausgängen (Anschlußstutzen 55 bzw. Anschlußelement 57) hin senkrecht, so daß das Heizwasser gezielt von den Eingängen (Anschlußstutzen 54 bzw. Anschlußelement 57) zu den Ausgängen strömen kann. Insbesondere in der Vorderwand 18 wird die Strömungsgeschwindigkeit des Heizwassers zum Ausgang hin erhöht, indem die vier unteren Kanäle 46h jeweils paarweise parallel durchströmt werden, während danach der Heizwasserstrom allein durch den durch die Schweißnähte 48p und 48l gebildeten Kanal zum Ausgang geführt wird. Durch die Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit wird die im Kanalsystem 46 der wassergekühlten Brennkammer befindliche Luft mitgerissen. Damit braucht die wassergekühlte Brennkammer selbst nicht entlüftet werden. Dies kann, wie allgemein bekannt, an einer im Heizkreislauf angeordneten Umwälzpumpe erfolgen.

Der Heizungswirkungsgrad kann verbessert werden, wenn der Wärmeübergang von Heizgas auf die Brennkammerwand durch Vergrößerung der Strahlzahl y infolge Oxidation oder Schwärzung der Innenoberfläche erhöht wird.

Die in Figur 12 dargestellte Vorderwand 68 besteht aus einem äußeren Wandblech 70 und einem im Parallelabstand dazu angeordneten inneren Wandblech 72, welches aus einem besonders temperaturfesten Material besteht. Auf der Innenseite des Wandblechs 70 ist vorzugsweise eine metallisch-glänzende Strahlungsschutzschicht 74, gegebenenfalls in Form eines zusätzlichen Blechteils, vorgesehen. Der zwischen den beiden Wandblechen 70, 72 gebildete Raum 76 geht zum Hindurchführen eines Luftstromes, der dort aufgenommene Wärme zum Wärmübertrager 20 transportiert.

Patentansprüche

1. Gasbeheizter Wassererhitzer, mit einem als Lamellenblock mit durchgeführten Wasserrohren ausgebildeten Wärmeübertrager und einer einen Schacht für die Verbrennungsgase umschließenden Brennkammer, zu deren Kühlung wasserführende Kanäle an bzw. in mindestens einer Brennkammerwand vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderwand (18) der gekühlten Brennkammer (10) und der Wärmeübertrager (20) als getrennte Baugruppen ausgeführt sind.

2. Wassererhitzer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwände (14,16) der Brennkammer (10) zum Stirnrand hin offene Ausnehmungen (22) zur Aufnahme der über die äußeren Lamellen (24) des Wärmeübertragers (20) hervorstehenden Wasserrohrenden (26) bzw. von deren Verbindungs- und Umlenkelementen (32) haben.

3. Wassererhitzer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Ausnehmungen (22) gebildeten zinnenartigen Abschnitte (28) der

Seitenwände (14,16) mit sickenförmigen Vertiefungen (30) zur spaltfreien Anlage an den äußeren Lamellen (24) des Wärmeübertragers (20) versehen sind.

4. Wassererhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, mit einer gekühlten Brennkammer mit etwa rechteckigem Querschnitt, deren Wände aus zwei aneinanderanliegenden, miteinander verbundenen Wandblechen bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung eines heizungswasserführenden Kanalsystems versehen sind, das sich im Eingangsbereich der Brennkammer über deren Eckbereiche hinweg erstreckt, dadurch gekennzeichnet, daß die Brennkammer (10) im Eingangsbereich einen größeren Eckenradius r_2 und in dem den Wärmeübertrager (20) aufnehmenden Bereich einen vorzugsweise dem Profil des Lamellenblocks angepaßten, durch Verstreckung der Wandbleche (38,40) von innen nach außen gebildeten kleineren Eckenradius r_1 hat.

5. Wassererhitzer nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Kanalsystem (46) an der Rückwand (12) und/oder Vorderwand (18) der Brennkammer (10) bis zur Oberkante des Wärmeübertragers (20) hochgeführt ist.

6. Wassererhitzer nach Anspruch 4 oder 5, mit einer Brennkammer, deren Wände aus zwei aneinander anliegenden, miteinander verschweißten Wandblechen aus Edelstahl bestehen, die mit örtlichen Ausformungen zur Bildung von Kanälen für ein Fluid, insbesondere Heizungswasser, versehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Wandbleche (38, 40) durch entlang der Kanalränder verlaufende Schweißnähte (48) miteinander verbunden sind und die Kanäle (46) nach dem Verschweißen durch Ausformungen der zwischen den Schweißnähten (48) sich befindenden Blechbereiche (42, 44) mittels eines mit Preßdruck zwischen die Wandbleche (38, 40) eingeführten fluiden Arbeitsmittels gebildet sind.

7. Wassererhitzer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderwand (18) aus einem temperaturfesten inneren Wandblech (72) und einem im Parallelabstand dazu angeordneten äußeren Wandblechs (70) besteht, und das zwischen beiden Wandblechen (72, 70) ein Kühlluftstrom hindurchgeführt ist.

8. Wassererhitzer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß das äußere Wandblech (70) eine metallisch-glänzende Strahlungsschutzschicht (74) trägt.

9. Wassererhitzer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, mit einer in einen Heizkreislauf der wassergekühlten Brennkammer (10) eingebindbaren Vorderwand (18), dadurch gekennzeichnet, daß die wassergekühlte Vorderwand (18) über Mittel (70,72 bzw. 78,80) mit dem Heizkreislauf verbunden ist, die ein Abnehmen bzw. Abschwenken der Vorderwand (18) von den übrigen Wandteilen der Brennkammer (10) ermöglichen, ohne den Heizkreislauf unterbrechen zu müssen.

10. Wassererhitzer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel als flexible wasserführende Leitung (70, 72) ausgebildet ist.

11. Wassererhitzer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die flexible Leitung (70, 72) aus einem Gummischlauch mit Drahtgewebeummantelung besteht.

12. Wassererhitzer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel als Drehgelenk (78, 80) ausgebildet ist.

13. Wassererhitzer nach einem der Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß zwei mit den Mitteln (70, 72 bzw. 78, 80) verbundene Anschlußelemente (56, 57) auf einer Höhe im rechten und linken unteren Eckbereich der wassergekühlten Vorderwand (18) angeordnet sind, wodurch die Vorderwand (18) nach vorn hin abklappbar bzw. abschwenkbar ist.

14. Wassererhitzer nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß die in der Vorderwand (18) angeordneten Kanäle (46h) so ausgebildet sind, daß das darin strömende Heizwasser gezielt vom Anschluß (56) zum Anschluß (57) geführt wird.

15. Wassererhitzer nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß sich der Strömungsquerschnitt der Kanäle (46h) zum Anschluß (57) hin verkleinert.

16. Wassergekühlte Brennkammer für einen insbesondere gasbeheizten Wassererhitzer, wobei zu deren Kühlung zu einem Heizkreislauf gehörende Kanäle an bzw. in den Brennkammerwänden vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorderwand (18) als getrennte Baugruppe ausgeführt ist und von den anderen Brennkammerwänden (12, 14, 16) mit Hilfe von Mitteln (70, 72 bzw. 78, 80) abnehmbar bzw. abschwenkbar ist, ohne den Heizkreislauf unterbrechen zu müssen.

17. Wassergekühlte Brennkammer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel als flexibler Leitungsabschnitt (70, 72) ausgebildet ist.

18. Wassergekühlte Brennkammer nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel als Drehgelenk (78, 80) ausgebildet ist.

Fig. 1

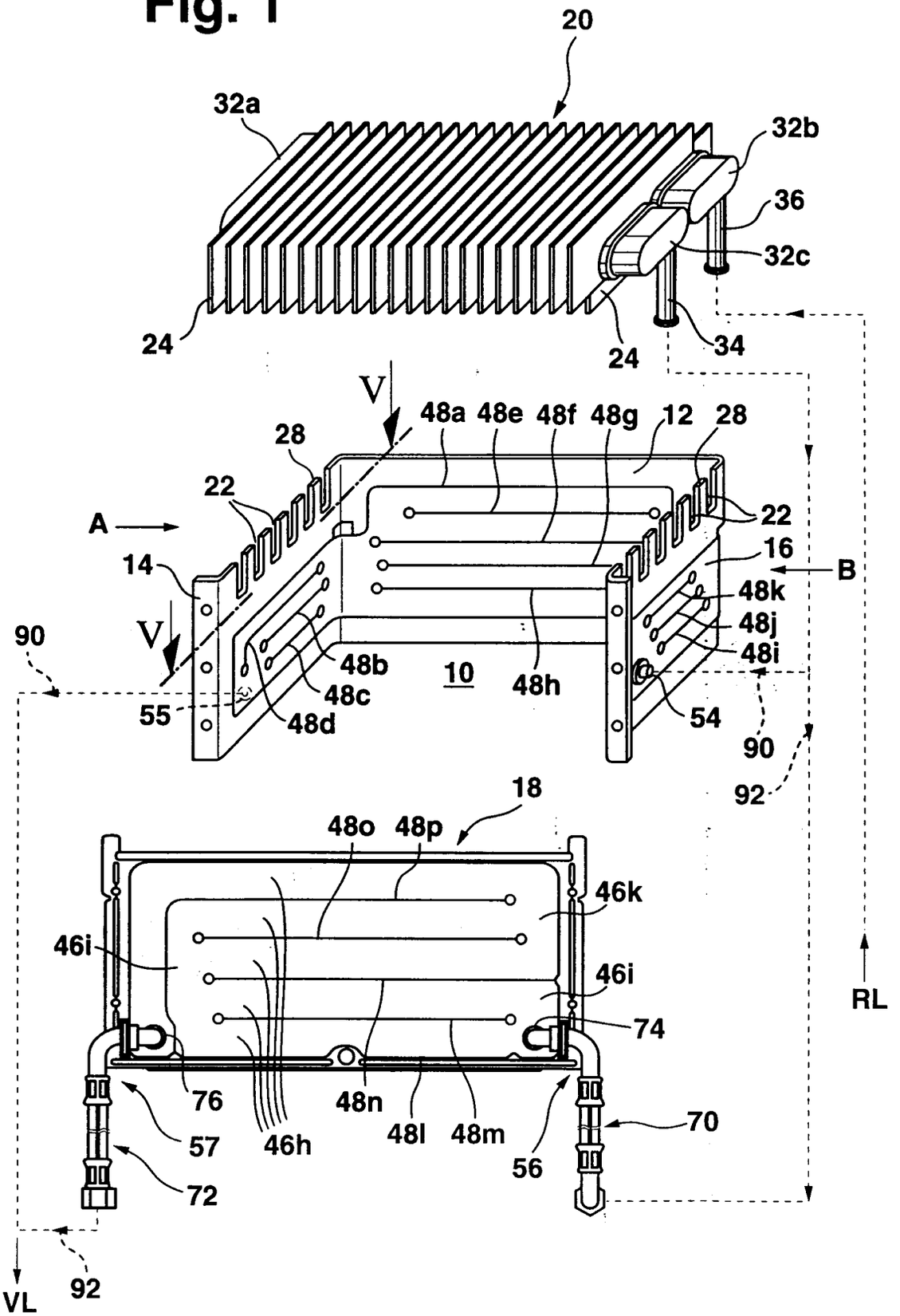

20
32a
32b
36
32c
24
24
34
V
48a 48e 48f 48g 12 28
28
22
22
A
14
16
B
48k
48j
48i
V
90
48b
48c
48d
10
48h
55
54
90
92
18
48o 48p
46k
46i
46i
RL
74
76
48n
57
46h
48l
48m
56
70
72
92
VL

Fig. 2

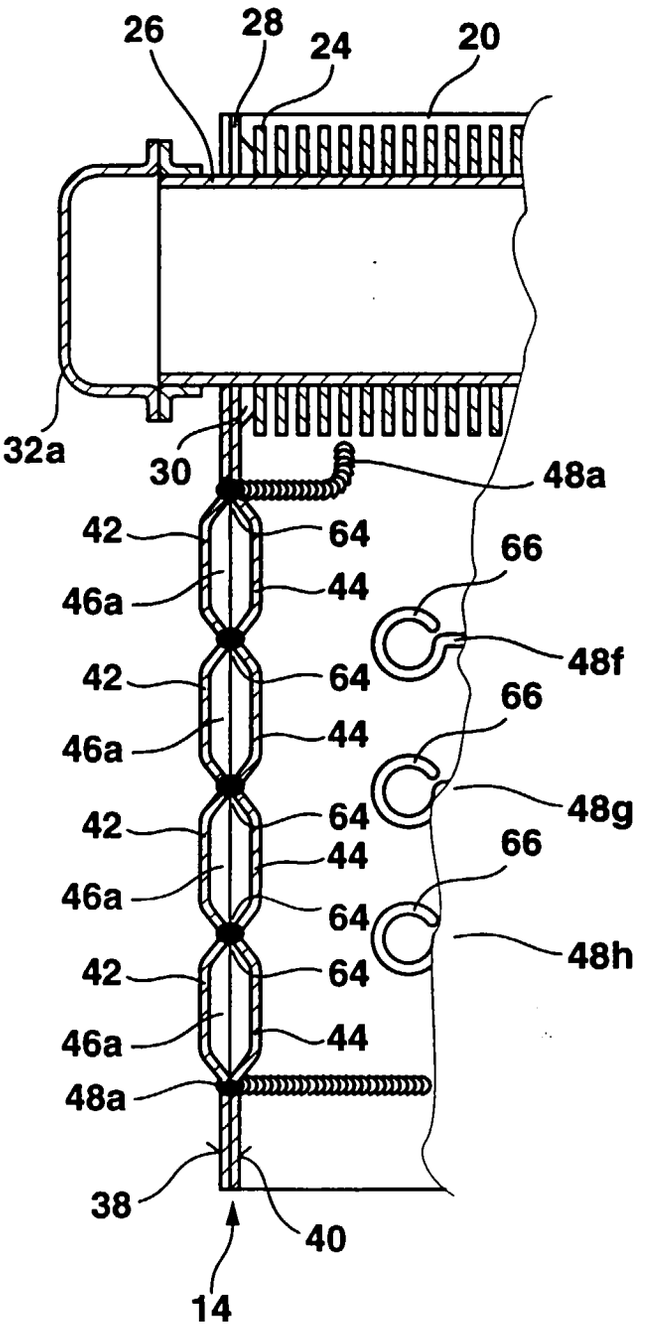

26
28
24
20
32a
30
48a
42
64
66
46a
44
48f
42
64
66
46a
44
48g
42
64
44
66
46a
64
48h
42
64
46a
44
48a
38
40
14

Fig. 3

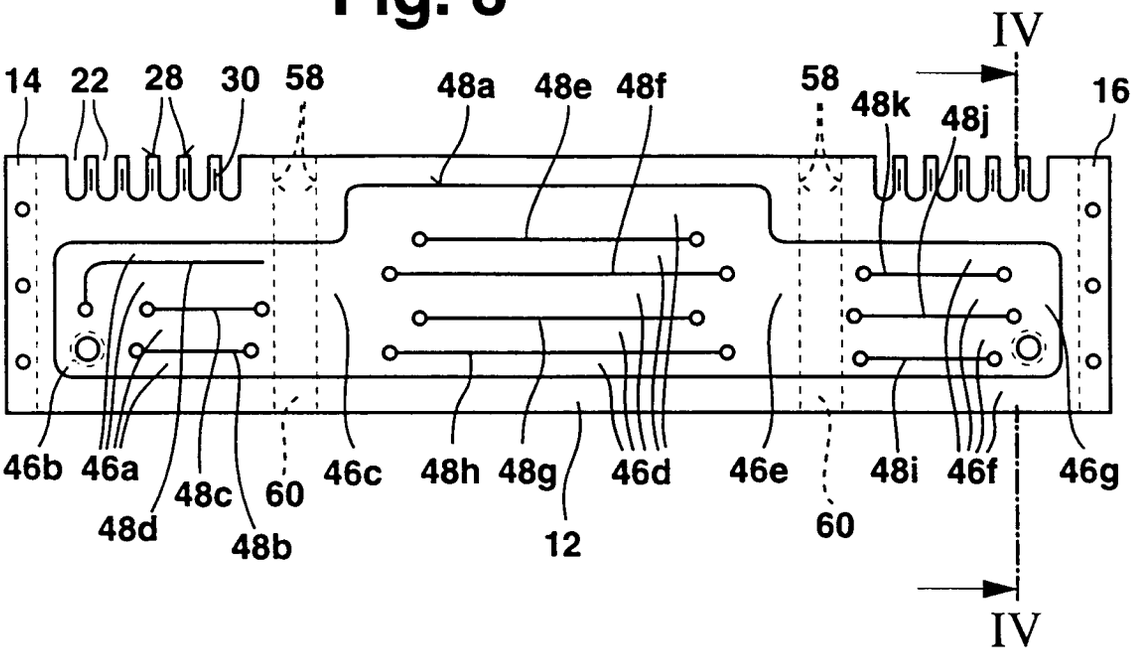


Fig. 4

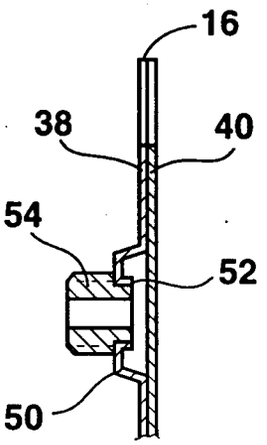


Fig. 5

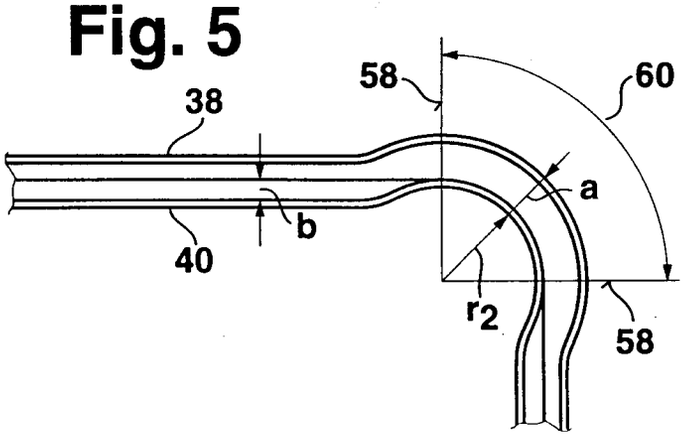


Fig. 6

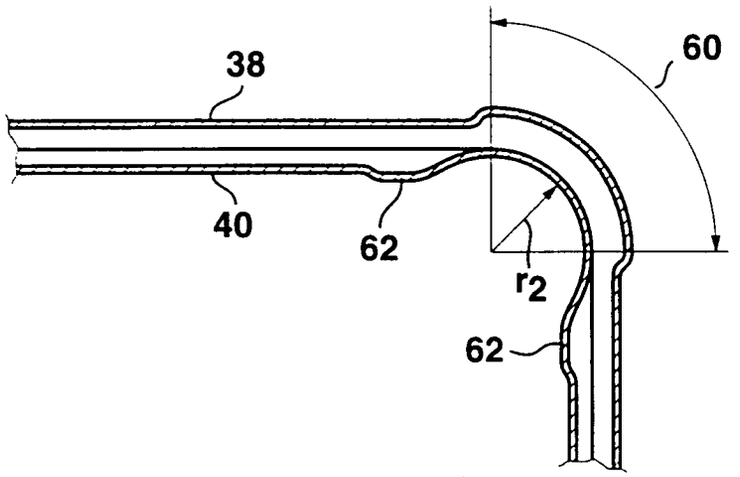


Fig. 7

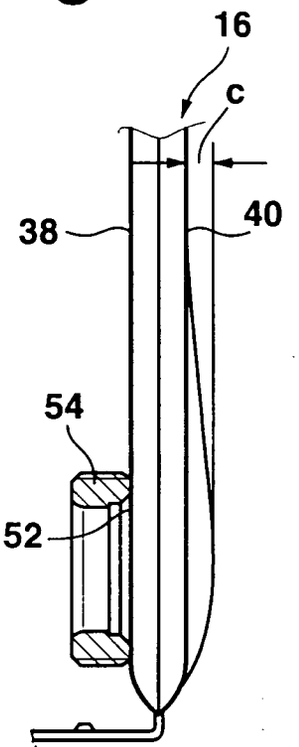


Fig. 8

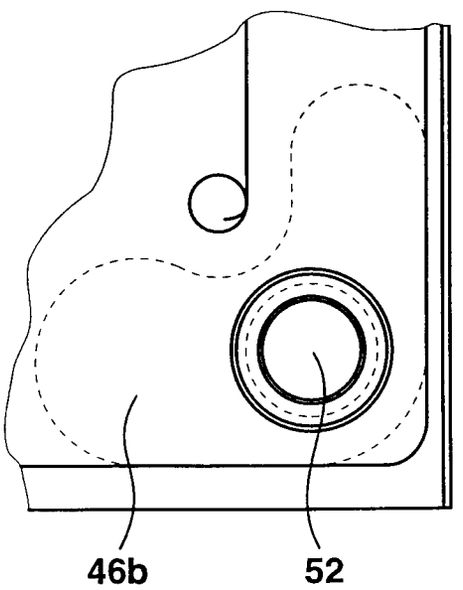


Fig. 9

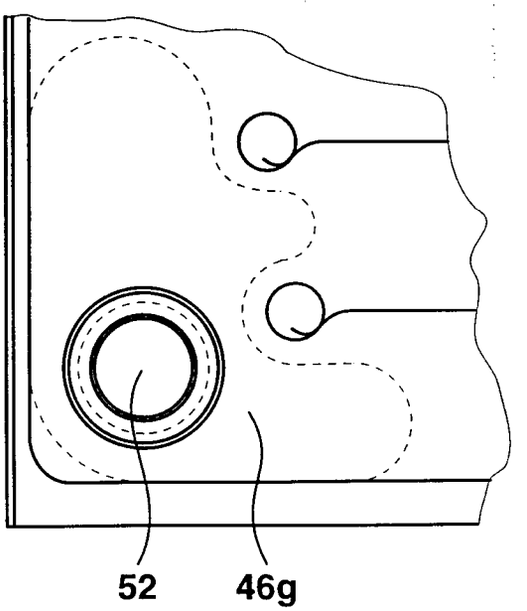


Fig. 10

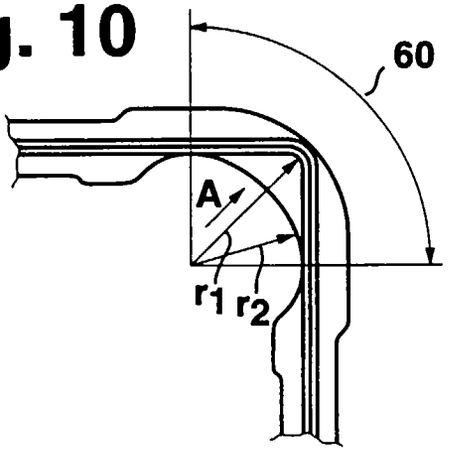


Fig. 12

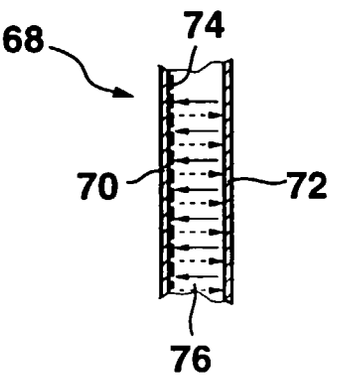
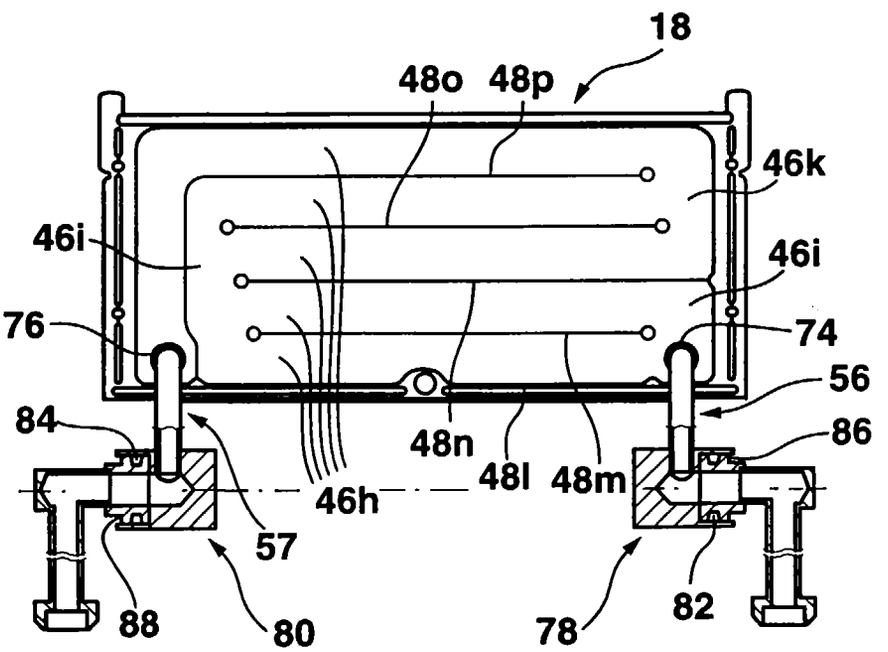



Fig. 11