



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.05.2007 Patentblatt 2007/20

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01) **F28F 9/04** (2006.01)
F28F 9/18 (2006.01) **F28D 9/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06021302.2**

(22) Anmeldetag: **11.10.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI SK TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **12.11.2005 DE 102005054045**

(71) Anmelder: **Modine Manufacturing Company**
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)

(72) Erfinder:
• **Ritter, Thomas, Dipl.-Ing.**
71067 Sindelfingen (DE)
• **Glück, Rainer, Dipl.-Ing.**
72070 Tübingen (DE)
• **Ghidini, Alfredo**
26039 Vescovato (CR) (IT)

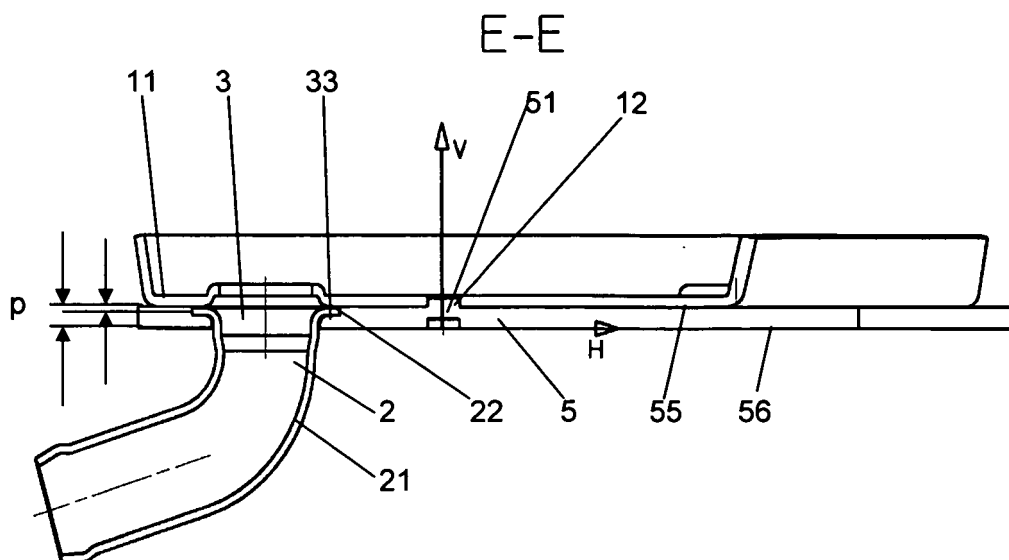
(74) Vertreter: **Wolter, Klaus-Dietrich**
Modine Europe GmbH
Patentabteilung
70790 Filderstadt (DE)

(54) **Gelöteter Plattenwärmetauscher**

(57) Die Erfindung betrifft einen gelöteten Plattenwärmetauscher aus Wärmetauscherplatten (1,11), und mit einem Anschlussstutzen (2), der in einer Öffnung (3) einer Anschlussplatte (5) des Plattenwärmetauschers angeordnet ist, die eine bestimmte Plattendicke (p) aufweist, wobei der Rand (33) der Öffnung (3) und ein Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) umgeformt sind. Es wird eine Verbesserung hinsichtlich der Vormontage erfindungsgemäß dadurch erreicht, dass

der Rand (33) der Öffnung (3) eine Reduktion der Plattendicke (p) besitzt und der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) in dem Bereich der reduzierten Plattendicke (p) angeordnet ist, wobei die Reduktion der Plattendicke (p) entweder an der Seite (55) der Anschlussplatte (5) ausgebildet ist, die zum Plattenwärmetauscher zeigt, oder an der anderen Seite (56) der Anschlussplatte (5), ausgebildet ist, die vom Plattenwärmetauscher wegzeigt.

FIG. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gelöteten Plattenwärmetauscher aus Wärmetauscherplatten und mit einem Anschlussstutzen, der in einer Öffnung einer Anschlussplatte des Plattenwärmetauschers angeordnet ist, wobei der Rand der Öffnung und ein Anschlussbereich des Anschlussstutzens umgeformt sind.

[0002] Der Plattenwärmetauscher ist aus der DE 198 05 439B4 und aus einer Reihe weiterer Veröffentlichungen bekannt. Bei dem aus der genannten Schrift bekannten Plattenwärmetauscher soll der Anschlussstutzen mit der Anschlussplatte zunächst zu einer Baueinheit mittels umformtechnischer Operationen verbunden werden, bevor die Vormontage des Plattenwärmetauschers, bestehend aus den Wärmetauscherplatten, der Baueinheit, sowie Deck- und Grundplatte oder Anschlussplatte usw. beginnen kann. Nach der Vormontage wird der Plattenwärmetauscher in einem Lötöfen gelötet. Diese Vorgehensweise ist zwar je nach den Umständen in vielen Fällen durchaus sinnvoll, sie wird aber wegen der notwendigen Bereitstellung der Baueinheit, verbunden mit der Durchführung von Umformoperationen, die dort mit domartigen Verformungen der Anschlussplatte in deren Anschlussbereich einhergehen, als recht aufwendig angesehen.

[0003] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen gelöteten Plattenwärmetauscher vorzuschlagen, dessen Herstellungsaufwand, insbesondere in der Vormontage, reduziert ist.

Die erfindungsgemäße Lösung erfolgt mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. alternativ mit den Merkmalen des Anspruchs 2.

Weil der Rand der Öffnung eine Reduktion der Plattendicke aufweist und der Anschlussbereich des Anschlussstutzens in dem Bereich der reduzierten Plattendicke angeordnet ist, wobei die Reduktion der Plattendicke an der Seite der Anschlussplatte ausgebildet ist, die zum Plattenwärmetauscher zeigt, kann die Vormontage des Plattenwärmetauschers ohne vorherige Schaffung einer Baueinheit aus Stutzen und Anschlussplatte erfolgen, wodurch der Herstellungsaufwand gesenkt wurde. Gemäß Anspruch 2 soll die Reduktion der Plattendicke an der Seite der Anschlussplatte vorgesehen sein, die vom Plattenwärmetauscher weg weist. In diesem Fall wird eine vorherige Fixierung des Anschlussstutzens vorgenommen, wie es aus dem Stand der Technik bekannt ist. Es kann dabei jedoch die Umformung des Anschlussstutzens aus der bevorzugten ersten Alternative beibehalten werden, was vorteilhaft ist. Außerdem ist auch in diesem Fall keine domartige Verformung der Anschlussplatte - wie beim Stand der Technik - erforderlich, wodurch auch mit dieser Alternative der Herstellungsaufwand wozu der Aufwand für die Umformung gehört, gesenkt werden kann.

Die Einzelteile des erfindungsgemäßen gelöteten Plattenwärmetauschers bestehen vorzugsweise aus einem Aluminiumwerkstoff der günstige Umformeigenschaften

besitzt. Der Einsatz anderer metallischer Werkstoffe ist jedoch nicht ausgeschlossen.

[0004] Das Maß der Reduktion der Plattendicke entspricht etwa dem Maß der Wanddicke des Anschlussstutzens im Anschlussbereich, sodass der Anschlussbereich des Anschlussstutzens etwa auf dem Niveau der Oberfläche der Anschlussplatte liegt oder lediglich einen geringfügigen Versatz im Niveau aufweist. Diese Ausbildung hat den Vorteil, dass sich die dort anliegende Wärmetauscherplatte mit ihrer Öffnung gut anfügen lässt. Bekanntlich besitzen die Wärmetauscherplatten der hier angesprochenen Plattenwärmetauscher Öffnungen, die im Stapel aus Wärmetauscherplatten vertikale Strömungskanäle für den Eintritt bzw. Austritt der entsprechenden Medien bilden, die durch den Anschlussstutzen ein- bzw. ausströmen. Der Anschlussbereich des Anschlussstutzens erstreckt sich flanschartig um die Wand des Anschlussstutzens herum und steht etwa rechtwinklig davon ab. Die Wanddicke des Anschlussbereichs des Anschlussstutzens kann kleiner sein als die Wanddicke im übrigen Bereich des Anschlussstutzens.

[0005] Die Reduktion der Plattendicke am Rand der Öffnung soll vorzugsweise an der Seite der Anschlussplatte vorgesehen sein, die zum Plattenwärmetauscher hinweist. Es werden dadurch zusätzlich Befestigungsmaßnahmen vermieden, da im Zuge der Vormontage der Anschlussbereich des Anschlussstutzens an der angrenzenden Wärmetauscherplatte zu liegen kommt. Im Übrigen, also abgesehen von der Reduktion der Plattendicke, die zu einer Abstufung in der Anschlussplatte führt, bleibt die Anschlussplatte eine etwa ebene Platte, die jedoch je nach Bedarf einen aufgerichteten Rand besitzen kann.

Falls in einem anderen vorne erwähnten Fall die Reduktion der Plattendicke an der vom Plattenwärmetauscher wegweisenden Seite vorgesehen sein soll, machen sich unter Umständen Befestigungsmaßnahmen in Form von punktförmigen Einprägungen zwischen dem Anschlussbereich des Anschlussstutzens und dem Rand der Öffnung erforderlich, um eine Vorfixierung des Anschlussstutzens zu erreichen und den Lötprozess durchführen zu können.

Die Anschlussplatte weist wenigstens zwei Einprägungen auf, die in Richtung der Wärmetauscherplatte vorstehen. Die an der Anschlussplatte anliegende Wärmetauscherplatte besitzt wenigstens zwei Löcher, die die Einprägungen aufnehmen, um eine Positionssicherung der Wärmetauscherplatten mit der Anschlussplatte zu erreichen.

[0006] Die an der Anschlussplatte anliegende Wärmetauscherplatte ist dicker als die übrigen Wärmetauscherplatten, um die Festigkeit des Wärmetauschers gegenüber Vibrationen zu verbessern.

[0007] Die Anschlussplatte kann aus mehreren, beispielsweise aus zwei identischen zusammengelöteten Platten (Doppelplatte) ausgebildet sein, was sich aus fertigungstechnischen Gründen als vorteilhaft erwiesen hat.

In diesem Fall wird die reduzierte Wanddicke im Öffnungsrand durch unterschiedliche Öffnungsdurchmesser in den Platten geschaffen. Ansonsten kann die reduzierte Wanddicke beispielsweise durch flächiges Prägen oder Drücken geschaffen werden.

[0008] Die Anschlussplatte weist Befestigungsöffnungen zur Befestigung des Plattenwärmetauschers auf.

[0009] Die Wärmetauscherplatten weisen Wannenform auf und sind ineinander gestapelt.

[0010] Der Anschlussstutzen weist in seinem vom Anschlussbereich wegstrebenden Abschnitt keinen die Einsatztiefe des Anschlussstutzens begrenzenden Anschlagbereich in seiner Wand auf, der ansonsten in vielen Lösungen aus dem Stand der Technik erforderlich ist.

[0011] Der Anschlussstutzen besitzt eine Verdreh Sicherung, die aus korrelierenden Umformungen an der Anschlussplatte und am Anschlussstutzen bestehen. Es kann sich dabei beispielsweise um ausgeformte Noppen handeln oder auch um einen Freischnitt im Anschlussbereich, der mit der Formgebung des reduzierten Plattendickenbereiches übereinstimmt.

[0012] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

Die Fig. 1 zeigt eine Draufsicht auf einen Wärmetauscher. Die Fig. 2 und 3 zeigen Schnitte durch den Wärmetauscher gemäß den dort angegebenen Bezeichnungen. Die Fig. 4a zeigt einen Ausschnitt aus der Fig. 4, um eine unten beschriebene Weiterbildung zu demonstrieren. Die Fig. 5 zeigt einen Ausschnitt aus einem Wärmetauscher in Form einer Skizze bei einem alternativen Design.

Bei den gezeigten Ausführungsbeispielen für gelötete Plattenwärmetauscher handelt es sich um einen Ölkühler für Kraftfahrzeuge. Gelötete Plattenwärmetauscher bestehen folglich aus lötbaren Metallen, wobei zweckmäßig mit Lotmaterial beschichtete Aluminiumbleche die bevorzugte Wahl darstellen.

Extrem dünnwandige, wannenförmige Wärmetauscherplatten **1** werden ineinander gestapelt, sodass ihre Böden einen bestimmten Abstand zueinander aufweisen. In dem Abstand ist jeweils ein Strömungskanal **70, 80** für Öl bzw. für ein flüssiges Wärmetauschemittel ausgebildet. Solche Strömungskanäle **70, 80** wechseln sich bekanntlich ab, wie auch in der Fig. 5 angedeutet worden ist. Sie sind in nicht gezeigter Weise entweder mit Wärmetauschrippen oder auch mit Verformungen der Böden ausgestattet, um den Wärmeaustausch zu verbessern. Am oberen und/oder unteren Ende des Stapels aus Wärmetauscherplatten **1** wird bekanntlich eine Anschlussplatte **5** angeordnet, die dicker ist als die Wärmetauscherplatten **1**, um verschiedene Befestigungsfunktionen übernehmen zu können. Die Anschlussplatte **5** und die Wärmetauscherplatten **1, 11** besitzen kreisförmige Öffnungen, die allgemein mit dem Bezugszeichen **3** markiert wurden. Beim Stapeln der Wärmetauscherplatten **1, 11** und der Anschlussplatte **5** bilden diese Öffnungen **3** dann jeweils einen Zu- oder Abführkanal, der allgemein

mit **30** bezeichnet wurde und wovon insgesamt vier Stück vorhanden sind. Die Zu- oder Abführkanäle **30** stehen in hydraulischer Verbindung mit den Strömungskanälen **70** bzw. **80**, wie ebenfalls aus der Fig. 5 zu sehen ist, und wie es im Übrigen seit langem zum Stand der Technik gehört. In der Fig. 5 wurden die Strömungskanäle **80** gegenüber dem Zu- oder Abführkanal **30** geschlossen. Die anderen Strömungskanäle **70** sind dort offen. Die Art und Weise des erwähnten Verschließens erfolgt häufig durch entsprechende Umformung der Öffnungsänder.

[0013] Aus Stabilitätsgründen wurde die unmittelbar an der Anschlussplatte **5** anliegende Wärmetauscherplatte etwas dicker ausgebildet als die übrigen Wärmetauscherplatten **1**, weshalb dafür das Bezugszeichen **11** verwendet wurde.

In der Fig. 1 wurden mit dem Bezugszeichen **53** Durchbrüche in der Anschlussplatte **5** markiert, mittels derer die bereits erwähnte Befestigung des gesamten Plattenwärmetauschers erfolgen soll. Eine andere Befestigungsfunktion der Anschlussplatte **5** ist diejenige für die Anschlussstutzen **2**. Die Art und Weise dieser Befestigung soll nachfolgend näher beschrieben werden.

In den Fig. 1 - 4 wird gezeigt, dass die Befestigung der Anschlussstutzen **2** an der unteren oder oberen Anschlussplatte **5** derart ausgebildet ist, dass die Reduktion der Plattendicke **p** am Rand **33** der Öffnung **3** an der Seite **55** der Anschlussplatte **5** vorgesehen ist, die zum Plattenwärmetauscher hinzeigt. In diesem Fall wird der Anschlussstutzen **2** durch die Öffnung **3** in der Anschlussplatte **5** hindurch gesteckt, damit er mit seinem Anschlussbereich **22** im Bereich der reduzierten Plattendicke **p** am Öffnungsrand **33** zu liegen kommt bzw. dort anschlägt.

Im Unterschied dazu wurde in der Fig. 5 die erwähnte Reduktion an der anderen Seite **56** der Anschlussplatte **5** vorgenommen, die vom Plattenwärmetauscher weg zeigt. Die Reduktion der Plattendicke **p** wird in diesen Fällen durch ein Umformverfahren, beispielsweise durch flächiges Prägen, vorgenommen. Beiden Varianten ist der Vorteil zuzuordnen, dass die Anschlussplatte **5** ansonsten eben ausgebildet ist, abgesehen davon, dass auch die Anschlussplatte **5** eine aufgerichtete Umrandung aufweisen kann, die ähnlich dem aufgerichteten Rand der Wärmetauscherplatten **1, 11** ist, die aber nicht zeichnerisch dargestellt oder im gezeigten Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen wurde. Im Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 5 muss der Anschlussstutzen **2** nicht durch die Öffnung **3** gesteckt werden, sondern er kann von außen mit seinem Anschlussbereich **22** im Bereich der reduzierten Plattendicke **p** angesetzt werden. Damit er in seiner Position vorfixiert bleibt bis der Lötprozess abgeschlossen ist, werden beispielsweise zwei Prägepunkte **20** zwischen dem Anschlussbereich **22** und dem Öffnungsrand **33** in der Anschlussplatte **2** angebracht. Die Einprägepunkte **20** sind auch als Verdreh Sicherung wirksam und in der Fig. 1 erkennbar, da der Bereich eines der Anschlussstutzen **2** heraus gebrochen wurde und sichtbar ist. Eine Absicherung gegen Herausfallen des

Anschlussstutzens 2 ist in der Fig. 1 hingegen nicht erforderlich, da das Herausfallen mittels des Plattenstapels zu verhindern ist.

[0014] Insbesondere aus den Fig. 2 und 3 ist eine andere Weiterbildung erkennbar, die die vereinfachte Vormontage der Einzelteile des Plattenwärmetauschers unterstützt. An der Anschlussplatte 2 sind zwei nach innen gerichtete Einprägungen 51 ausgebildet worden, die in Löcher 12 oder in korrespondierende Einprägungen 12 in der untersten, etwas dickeren Wärmetauscherplatte 11 eingreifen. Das Verrutschen des Stapels aus Wärmetauscherplatten auf der Anschlussplatte 2 wird dadurch verhindert.

Die Fig. 4 und 4a zeigen ebenfalls eine Weiterbildung und entsprechen insofern nicht vollständig dem eingezeichneten Schnitt G-G aus der Fig. 1. Eine gestrichelte Linie in der Fig. 4 durch die Anschlussplatte 5 soll andeuten, dass die Anschlussplatte 5 aus einer oberen Platte 5.1 und einer unteren Platte 5.2 (Doppelplatte) bestehen kann, die hinsichtlich ihrer äußeren Form identisch sind und die zusammengefügt werden. Die Fig. 4a zeigt dann eine heraus gebrochene Draufsicht auf die als Doppelplatte ausgebildete Anschlussplatte 5 im Bereich der einen Öffnung 3, in die der Anschlussstutzen 2 eingesetzt wird. In diesem Fall wurde die Reduktion der Plattendicke p im Öffnungsrand 33 nicht durch Prägen oder Drücken, sondern dadurch geschaffen, dass die untere Platte 5.2 einen Öffnungsdurchmesser d aufweist, der kleiner ist als der Öffnungsdurchmesser D in der oberen Platte 5.1. In der sich dadurch ergebenden Abstufung im Öffnungsrand 33 befindet sich der Anschlussbereich 22 des Anschlussstutzens 2. Selbstverständlich sind die Begriffe "oben" und "unten" miteinander austauschbar, wesentlich sind die unterschiedlichen Öffnungsdurchmesser D , d . Ferner ist selbstverständlich, dass die Anzahl der Platten nicht auf zwei beschränkt sein muss. In den gezeigten Ausführungen ist vorgesehen, dass das Maß der Reduktion der Plattendicke p dem Maß der Wanddicke des Anschlussstutzens 2 im Anschlussbereich 22 entspricht, sodass der Anschlussbereich 22 des Anschlussstutzens 2 mit dem Niveau der Oberfläche der Anschlussplatte 5 abschließt. Bei anderen nicht gezeigten Ausführungen ist ein geringfügiger Versatz im Niveau vorhanden, wobei die erwähnten Maße unterschiedlich sind.

[0015] Die gezeigten Ausführungen machen ferner deutlich, dass sich der Anschlussbereich 22 des Anschlussstutzens 2 etwa rechtwinklig von der Wand des Anschlussstutzens 2 erstreckt, ohne dass eine darauf gerichtete Beschränkung beabsichtigt sein soll. Die Wanddicke im Anschlussbereich 22 des Anschlussstutzens 2 kann gegenüber der Wanddicke des Anschlussstutzens 2 in anderen Bereichen ebenfalls reduziert werden. Solche Anschlussstutzen 2 können mittels bekannter Methoden der Umformtechnik hergestellt werden.

Patentansprüche

1. Gelöteter Plattenwärmetauscher aus Wärmetauscherplatten (1), und mit einem Anschlussstutzen (2), der in einer Öffnung (3) einer Anschlussplatte (5) des Plattenwärmetauschers angeordnet ist, die eine bestimmte Plattendicke (p) aufweist, wobei der Rand (33) der Öffnung (3) und ein Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) umgeformt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (33) der Öffnung (3) eine Reduktion der Plattendicke (p) besitzt und der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) in dem Bereich der reduzierten Plattendicke (p) angeordnet ist, wobei die Reduktion der Plattendicke (p) an der einen Seite (55) der Anschlussplatte (5) ausgebildet ist, die zum Plattenwärmetauscher zeigt.
2. Gelöteter Plattenwärmetauscher aus Wärmetauscherplatten (1), und mit einem Anschlussstutzen (2), der in einer Öffnung (3) einer Anschlussplatte (5) des Plattenwärmetauschers angeordnet ist, die eine bestimmte Plattendicke (d) aufweist, wobei der Rand (33) der Öffnung (3) und ein Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) umgeformt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rand (33) der Öffnung (3) eine Reduktion der Plattendicke (p) besitzt und der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) in dem Bereich der reduzierten Plattendicke (p) angeordnet ist, wobei die Reduktion der Plattendicke (p) an der anderen Seite (56) der Anschlussplatte (5) ausgebildet ist, die vom Plattenwärmetauscher wegzeigt.
3. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) flanschartig, und vorzugsweise etwa rechtwinklig von der Wand (21) des Anschlussstutzens (2) abstehend, erstreckt.
4. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Maß der Reduktion entweder dem Maß der Wanddicke des Anschlussstutzens (2) im Anschlussbereich (22) entspricht, sodass der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) mit dem Niveau der Oberfläche der Anschlussplatte (5) abschließt, oder dass ein geringfügiger Versatz im Niveau vorhanden ist, wobei die erwähnten Maße unterschiedlich sind.
5. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anschlussplatte (5) im Übrigen entweder zumindest überwiegend etwa eben ist, oder lediglich eine aufgerichtete Umrandung ausweist.

6. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die an der Anschlussplatte (5) anliegende Wärmetauscherplatte (11) dicker ist als die übrigen Wärmetauscherplatten (1). 5

7. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussplatte (5) wenigstens zwei Einprägungen (51) aufweist, die in Richtung der Wärmetauscherplatten (11, 1) vorstehen, und dass die an der Anschlussplatte (5) anliegende Wärmetauscherplatte wenigstens zwei Löcher (12) oder Ausformungen besitzt, die die Einprägungen (51) aufnehmen, um eine Positionssicherung der Wärmetauscherplatten (11, 1) auf der Anschlussplatte (5) zu erreichen. 10 15

8. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussplatte (5) aus mehreren Platten, beispielsweise als Doppelplatte ausgebildet ist, wobei die Öffnungsdurchmesser (D, d) in den Platten unterschiedlich sind, wodurch der Öffnungsrand (33) die reduzierte Plattendicke (p) erhält. 20 25

9. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, 30
dadurch gekennzeichnet, dass die Anschlussplatte (5) Befestigungsöffnungen (53) zur Befestigung des Plattenwärmetauschers aufweist.

10. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche, 35
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscherplatten (11, 1) wannenförmig ausgebildet und ineinander gestapelt sind. 40

11. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) einen Anschlag am Rand (33) der Öffnung (3) bildet, so dass weitere Anschläge bildende Verformungen in der Wand (21) des Anschlussstutzens (2) überflüssig sind. 45

12. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (2) eine Verdrehsicherung (20) aufweist, die aus korrespondierenden Umformungen am Öffnungsrand (33) der Anschlussplatte (5) und am Anschlussstutzen (2) bestehen. 50 55

FIG. 1

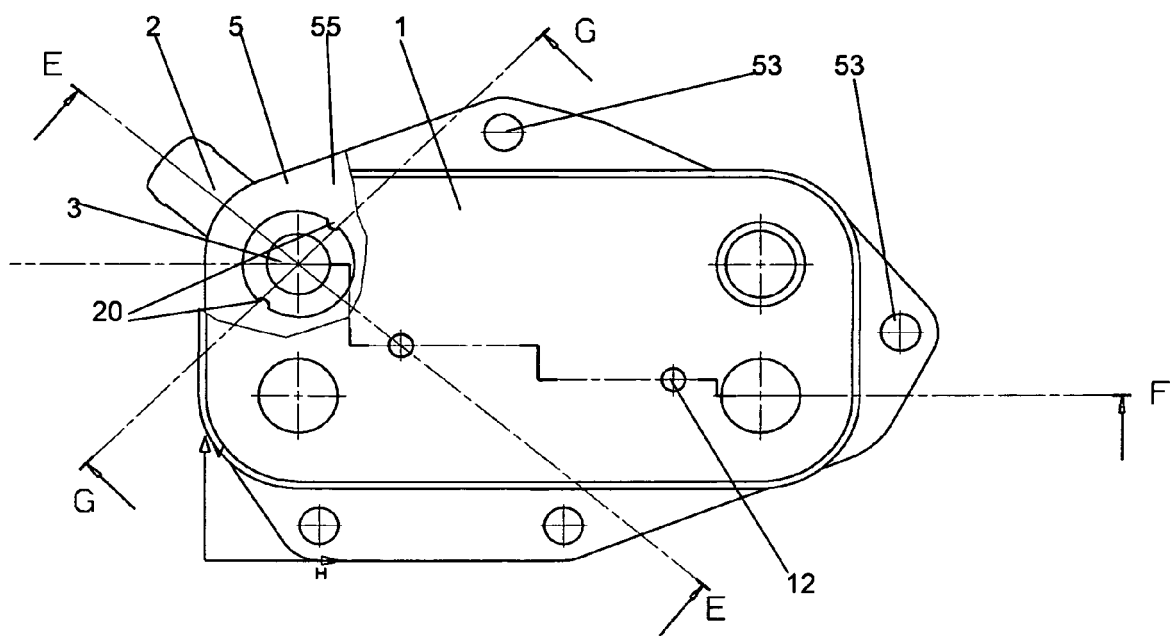


FIG. 2

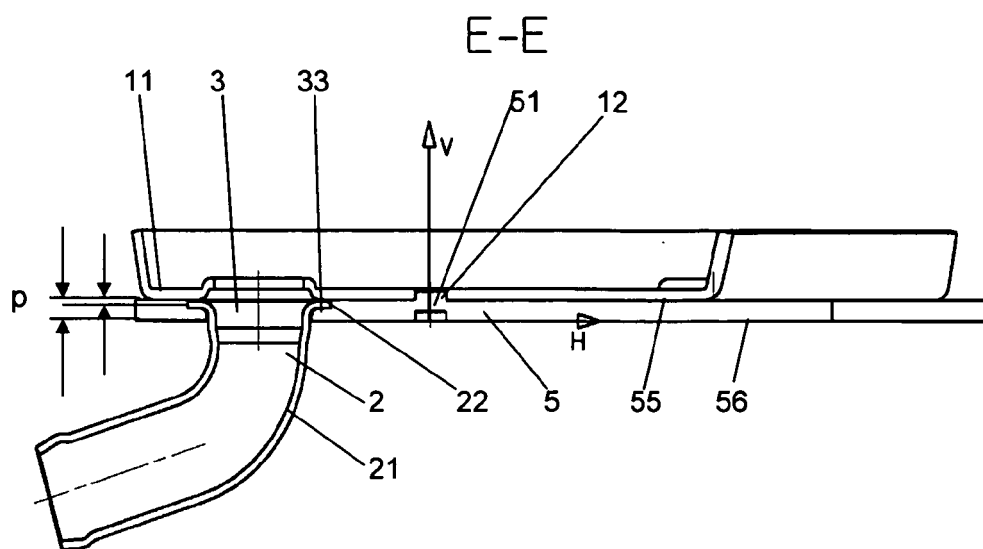


FIG. 3

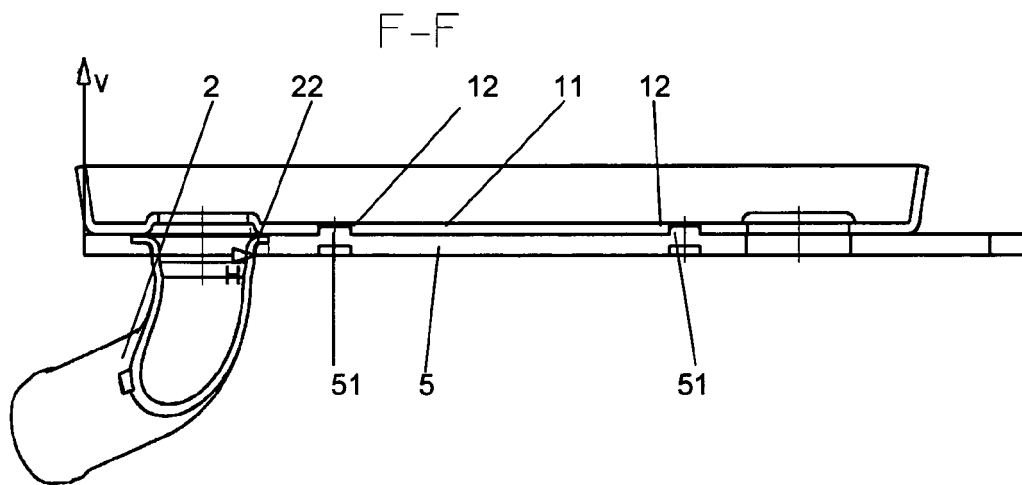
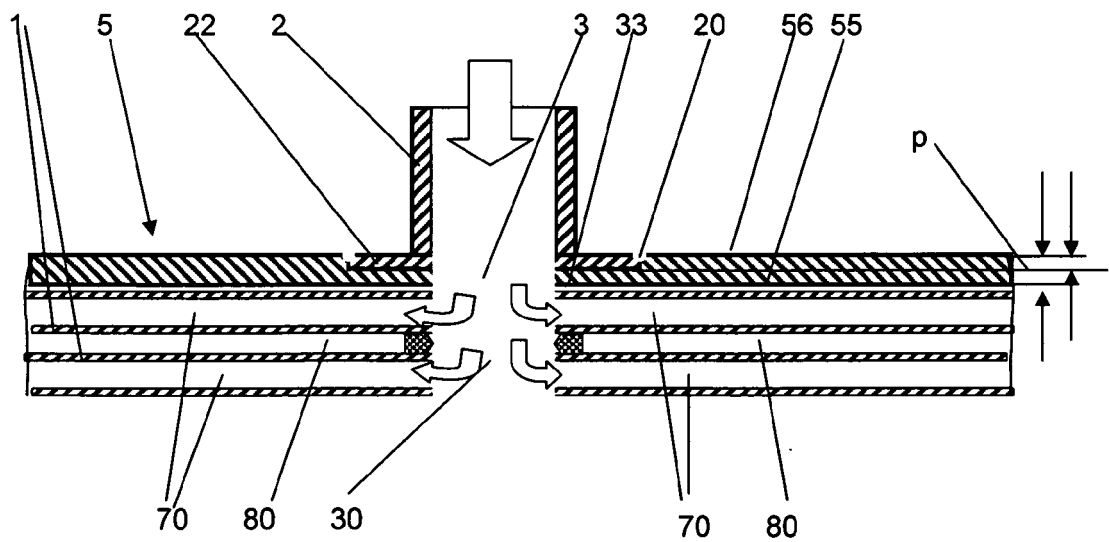
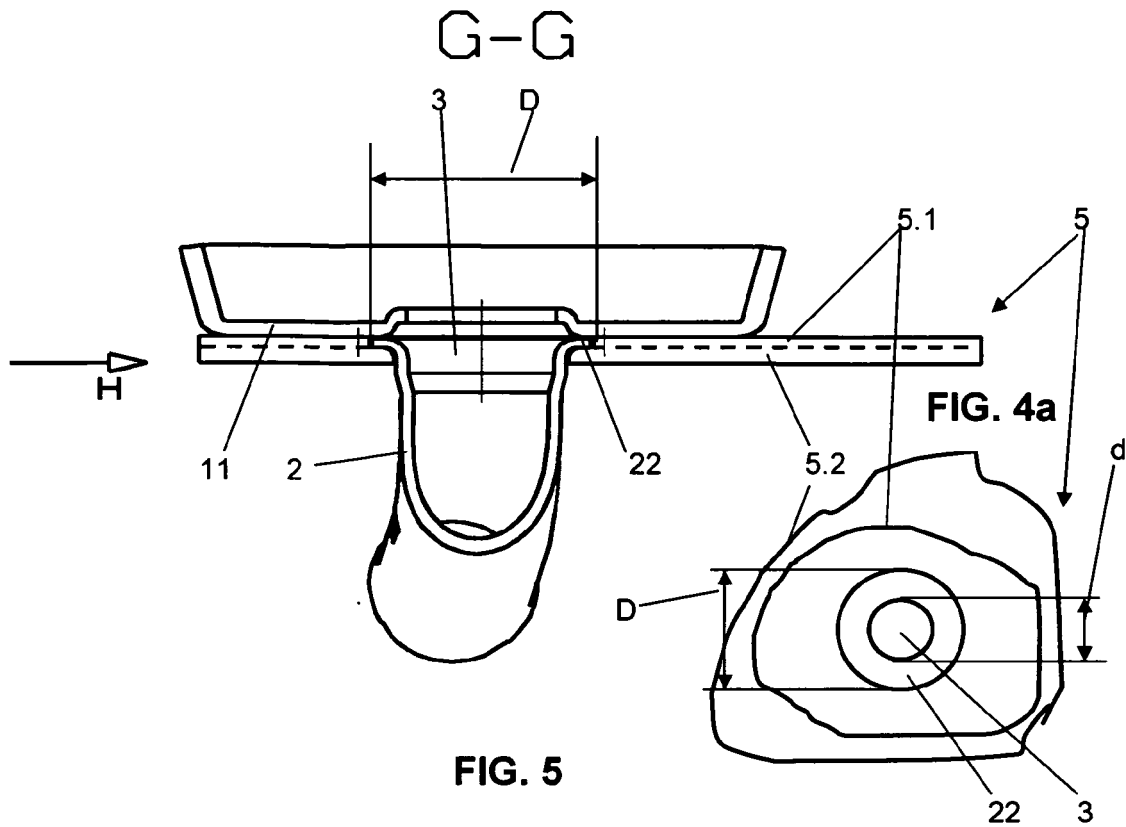


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 06 02 1302

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 0 347 961 A1 (ITT [US]) 27. Dezember 1989 (1989-12-27) * Spalte 3, Zeile 43 - Spalte 4, Zeile 12 * * Spalte 5, Zeile 12 - Spalte 6, Zeile 8; Abbildung 1 *	1,3-7,11	INV. F28F9/02 F28F9/04 F28F9/18 F28D9/00
X	US 2003/070793 A1 (DIERBECK ROBERT F [US]) 17. April 2003 (2003-04-17) * Absätze [0058] - [0061], [0071]; Abbildung 6 *	1,3-5,11	
X	DE 195 39 255 A1 (LAENGERER & REICH GMBH & CO [DE]) 24. April 1997 (1997-04-24) * Abbildungen 1,2 *	1,3,5,6,10,11	
X	US 2003/159807 A1 (AYRES STEVEN M [US] ET AL) 28. August 2003 (2003-08-28) * Absätze [0001] - [0006], [0016] - [0020], [0051] - [0055], [0093]; Abbildung 12 *	2,4-6,8,9,7	
A	US 5 555 929 A (ISHIKAWA MORIO [JP]) 17. September 1996 (1996-09-17) * Abbildungen 1-4 *	1,4,5,7,11,12	F28F F28D
D,A	DE 198 05 439 B4 (BEHR GMBH & CO [DE] BEHR GMBH & CO KG [DE]) 23. Juni 2005 (2005-06-23) * das ganze Dokument *	1,2	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 2. Februar 2007	Prüfer Leclaire, Thomas
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 : nichtschriftliche 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			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 06 02 1302

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

02-02-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 0347961	A1	27-12-1989	CA 1284316 C 21-05-1991
		DE 68902783 D1	15-10-1992
		DE 68902783 T2	15-04-1993
		DK 301189 A	21-12-1989
		JP 1867585 C	26-08-1994
		JP 2169993 A	29-06-1990
		JP 5079913 B	05-11-1993
		US 4872578 A	10-10-1989
US 2003070793	A1	17-04-2003	US 2006048931 A1 09-03-2006
DE 19539255	A1	24-04-1997	KEINE
US 2003159807	A1	28-08-2003	KEINE
US 5555929	A	17-09-1996	JP 7318289 A 08-12-1995
DE 19805439	B4	23-06-2005	DE 19805439 A1 12-08-1999

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19805439 B4 [0002]