



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 1 785 687 B2

(12) **NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
06.07.2016 Patentblatt 2016/27

(51) Int Cl.:
F28F 9/02 (2006.01)
F28F 9/18 (2006.01)

F28F 9/04 (2006.01)
F28D 9/00 (2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
10.04.2013 Patentblatt 2013/15

(21) Anmeldenummer: **06021302.2**

(22) Anmeldetag: **11.10.2006**

(54) **Gelöteter Plattenwärmetauscher**

Brazed plate heat exchanger

Echangeur de chaleur a plaques soudé

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

• **Ghidini, Alfredo**
26039 Vescovato (CR) (IT)

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

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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.05.2007 Patentblatt 2007/20

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 347 961 DE-A1- 19 539 255
DE-B4- 19 805 439 US-A- 5 555 929
US-A1- 2003 070 793 US-A1- 2003 159 807

(73) Patentinhaber: **Modine Manufacturing Company**
Racine, Wisconsin 53403-2552 (US)

Bemerkungen:

Die Akte enthält technische Angaben, die nach dem
Eingang der Anmeldung eingereicht wurden und die
nicht in dieser Patentschrift enthalten sind.

(72) Erfinder:
• **Ritter, Thomas, Dipl.-Ing.**
71067 Sindelfingen (DE)
• **Glück, Rainer, Dipl.-Ing.**
72070 Tübingen (DE)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen gelöteten Plattenwärmetauscher mit den Merkmalen aus dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Der Oberbegriff entspricht dem Wärmetauscher, der aus der US 2003/0070793A1 bekannt ist. Aus dem EP 0 347 961 A1 ist ein anderer gelöteter Plattenwärmetauscher bekannt, der einige Merkmale des Oberbegriffes aufweist. Ferner gehen aus der DE 195 39 255 A1 sowie aus der US 2003/0159807A1 weitere Plattenwärmetauscher hervor. Die Wärmetauscher in den genannten Veröffentlichungen sind bezüglich ihrer Herstellbarkeit verbesserungsfähig.

[0003] Ein Plattenwärmetauscher ist auch 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 Lötofen 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.

[0004] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen gelöteten Plattenwärmetauschervorzuschlagen, dessen Herstellungsaufwand, insbesondere in der Vormontage, reduziert ist.

[0005] Die erfindungsgemäße Lösung erfolgt mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

[0006] Der Rand der Öffnung weist eine Reduktion der Plattendicke auf und der Anschlussbereich des Anschlussstutzens ist in dem Bereich der reduzierten Plattendicke angeordnet, wobei die Reduktion der Plattendicke an der Seite der Anschlussplatte ausgebildet ist, die entweder zum Plattenwärmetauscher zeigt oder davon wegweist. Im letztgenannten Fall wird eine vorherige Fixierung des Anschlussstutzens vorgenommen. Die Vormontage des Plattenwärmetauschers kann somit ohne vorherige Schaffung einer Baueinheit aus Stutzen und Anschlussplatte erfolgen, wodurch der Herstellungsaufwand gesenkt wurde. 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. Der Anschlussstutzen besitzt eine Verdreh sicherung, die aus korrelieren-

den 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.

[0007] Die Einzelteile des erfindungsgemäßen gelöten Plattenwärmetauschers bestehen vorzugsweise aus einem Aluminiumwerkstoff der günstige Umformeigenschaften besitzt. Der Einsatz anderer metallischer Werkstoffe ist jedoch nicht ausgeschlossen.

[0008] 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. Be kanntlich besitzen die Wärmetauscherplatten der hier angesprochenen Plattenwärmetauscher Öffnungen, die im Stapel aus Wärmetauscherplatten vertikale Strömungs kanäle 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.

[0009] 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.

[0010] 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.

[0011] 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.

[0012] Die an der Anschlussplatte anliegende Wärmetauscherplatte ist dicker als die übrigen Wärmetauscherplatten, um die Festigkeit des Wärmetauschers gegenüber Vibrationen zu verbessern.

[0013] 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 Öffnungs durchmesser in den Platten geschaffen. Ansonsten kann die reduzierte Wanddicke beispielsweise durch flächiges Prägen oder Drücken geschaffen werden.

[0014] Die Anschlussplatte weist Befestigungsöffnungen zur Befestigung des Plattenwärmetauschers auf.

[0015] Die Wärmetauscherplatten weisen Wannenform auf und sind ineinander gestapelt.

[0016] 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.

[0017] Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegenden Zeichnungen beschrieben.

[0018] 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 gelöste Plattenwärmetauscher handelt es sich um einen Ölkuhler für Kraftfahrzeuge. Gelöste Plattenwärmetauscher bestehen folglich aus lötbaren Metallen, wobei zweckmäßig mit Lotmaterial beschichtete Aluminiumbleche die bevorzugte Wahl darstellen.

Extrem dünnwandige, wattenförmige 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 Wärmetauschmittel 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 Bezugssymbol **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 Strömungs kanälen

5 **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 Strömungs kanäle **80** gegenüber dem Zu- oder Abführkanal **30** geschlossen. Die anderen Strömungs kanäle **70** sind dort offen. Die Art

10 und Weise des erwähnten Verschließens erfolgt häufig durch entsprechende Umformung der Öffnungs ränder.

[0019] Aus Stabilitätsgründen wurde die unmittelbar an der Anschlussplatte **5** anliegende Wärmetauscherplatte etwas dicker ausgebildet als die übrigen Wärmetauscherplatten **1**, weshalb dafür das Bezugssymbol **11** verwendet wurde.

In der Fig. 1 wurden mit dem Bezugssymbol **53** Durchbrüche in der Anschlussplatte **5** markiert, mittels derer die bereits erwähnte Befestigung des gesamten Platten-

20 wärmetauschers 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

25 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

30 Anschlussstutzen **2** durch die Öffnung **3** in der Anschlussplatte **5** hindurch gesteckt, damit er mit seinem Anschlussbereich **22** im Bereich der reduzierten Platten-

35 dicke **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 wegzeigt. Die Reduktion der Plattendicke **p** wird in diesen Fällen durch ein Umformverfahren, beispielsweise durch

40 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

45 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

50 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 Prägungspunkte **20** zwischen dem Anschlussbereich **22** und dem Öffnungsrand **33** in der Anschlussplatte **2** angebracht.

Die Einprägungspunkte **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.

[0020] 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 Stahls 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 herausgebrochene 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 Öffnungs durchmesser **d** aufweist, der kleiner ist als der Öffnungs durchmesser **D** in der oberen Platte **5.1**. Indersichdadurch 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 Öffnungs durchmesser **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.

[0021] 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, wobei 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 einen 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, wobei das Maß der Reduktion der Plattendicke (p) entweder etwa dem Dickenmaß des Anschlussbereiches des Anschlussstutzens entspricht oder wobei ein geringfügiger Versatz im Niveau vorhanden ist, sodass die erwähnten Maße unterschiedlich sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlussstutzen (2) eine Verdreh sicherung (20) aufweist, die aus korrespondierenden Umformungen am Öffnungsrand (33) der Anschlussplatte (5) und am Anschlussstutzen (2) besteht, wobei die Anschlussplatte (5) Befestigungsöffnungen (53) zur Befestigung des Plattenwärmetauschers aufweist.
2. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Anschlussbereich (22) des Anschlussstutzens (2) flanschartig, und vorzugsweise etwa rechtwinklig von der Wand (21) des Anschlussstutzens (2) absteht, erstreckt.
3. 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.
4. 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. 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.

6. 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.
7. Gelöteter Plattenwärmetauscher nach einem der vorstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die Wärmetauscherplatten (11, 1) wannenförmig ausgebildet und ineinander gestapelt sind.
8. 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.

Claims

1. Brazed plate heat exchanger composed of heat exchanger plates (1), and with a connection piece (2) which is arranged in an orifice (3) of a connection plate (5) of the plate heat exchanger, the said connection plate having a specific plate thickness (p), the margin (33) of the orifice (3) and a connection region (22) of the connection piece (2) being shaped by forming, the margin (33) of the orifice (3) possessing a reduction in the plate thickness (p) and the connection region (22) of the connection piece (2) being arranged in the region of the reduced plate thickness (p), the reduction in the plate thickness (p) being formed either on the one side (55) of the connection plate (5) which points towards the plate heat exchanger, or on the other side (56) of the connection plate (5) which points away from the plate heat exchanger, either the amount of the reduction in the plate thickness (p) corresponding approximately to the amount of thickness of the connection region of the connection piece or a slight offset in level being present, so that the said amounts are different, **characterized in that** the connection piece (2) has an anti-twist device (20) consisting of matching shaped portions on the orifice margin (33) of the connection plate (5) and on the connection piece (2), wherein the connection plate (5) has fastening orifices (53)

- 5 for fastening the plate heat exchanger.
2. Brazed plate heat exchanger according to Claim 1, **characterized in that** the connection region (22) of the connection piece (2) extends in a flange-like manner and preferably so as to project approximately at right angles from the wall (21) of the connection piece (2).
- 10 3. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection plate (5) otherwise is either at least predominantly approximately planar or has merely a raised border.
- 15 4. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat exchanger plate (11) bearing against the connection plate (5) is thicker than the other heat exchanger plates (1).
- 20 5. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection plate (5) has at least two embossings (51) which project in the direction of the heat exchanger plates (11, 1), and **in that** the heat exchanger plate bearing against the connection plate (5) possesses at least two holes (12) or shaped-out portions which receive the embossings (51) in order to ensure that the heat exchanger plates (11, 1) are securely in position on the connection plate (5).
- 25 6. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection plate (5) is formed from a plurality of plates, for example is designed as a double plate, the orifice diameters (D, d) in the plates being different, with the result that the orifice margin (33) acquires the reduced plate thickness (p).
- 30 7. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the heat exchanger plates (11, 1) are of trough-shaped design and are stacked one inside the other.
- 35 8. Brazed plate heat exchanger according to one of the preceding claims, **characterized in that** the connection region (22) of the connection piece (2) forms a stop at the margin (33) of the orifice (3), so that deformations forming further stops in the wall (21) of the connection piece (2) are unnecessary.

Revendications

- 55 1. Échangeur de chaleur à plaques brasé composé de plaques d'échangeur de chaleur (1), avec un manchon de raccordement (2) disposé dans une ouver-

- ture (3) d'une plaque de raccordement (5) de l'échangeur de chaleur à plaques, ladite plaque présentant une épaisseur de plaque (p) définie, le bord (33) de l'ouverture (3) et une zone de raccordement (22) du manchon de raccordement (2) étant formés autour ;
- le bord (33) de l'ouverture (3) présentant une réduction de l'épaisseur de plaque (p) et la zone de raccordement (22) du manchon de raccordement (2) étant disposée dans la région de l'épaisseur de plaque (p) réduite, la réduction de l'épaisseur de plaque (p) étant réalisée soit sur un des côtés (55) de la plaque de raccordement (5) orienté vers l'échangeur de chaleur à plaques, soit sur l'autre côté (56) de la plaque de raccordement (5) opposé par rapport à l'échangeur de chaleur à plaques, la dimension de la réduction de l'épaisseur de plaque (p) correspondant soit approximativement à la dimension de l'épaisseur de la zone de raccordement du manchon de raccordement soit présentant un décalage limité par rapport au niveau, de sorte que les dimensions évoquées diffèrent ;
- caractérisé en ce que** le manchon de raccordement (2) comporte une sécurité antitorsion (20) se composant des déformations correspondantes au niveau du bord d'ouverture (33) de la plaque de raccordement (5) et au niveau du manchon de raccordement (2), la plaque de raccordement (5) comportant des ouvertures de fixation (53) permettant de fixer l'échangeur de chaleur à plaques.
2. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la zone de raccordement (22) du manchon de raccordement (2) s'étend à la façon d'une bride et de préférence en s'écartant approximativement à angle droit de la paroi (21) du manchon de raccordement (2).
3. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de raccordement (5) est pour le reste soit au moins principalement approximativement plane soit seulement une bordure périphérique remontée.
4. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque d'échangeur de chaleur (11) reposant au niveau de la plaque de raccordement (5) est plus épaisse que les plaques d'échangeur de chaleur (1) restantes.
5. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de raccordement (5) comporte au moins deux inclusions (51) saillant en direction des plaques d'échangeur de chaleur (11, 1) et que la plaque d'échangeur de chaleur reposant au niveau de la plaque de raccordement (5) comporte au moins deux trous (12) ou détournés recevant les inclusions (51), pour garantir une protection de maintien de position des plaques d'échangeur de chaleur (11, 1) sur la plaque de raccordement (5).
6. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque de raccordement (5) se compose de plusieurs plaques, par exemple sous la forme d'une plaque double, et le diamètre d'ouverture (D, d) étant différent dans les plaques, le bord d'ouverture (33) atteignant ainsi l'épaisseur de plaque (p) réduite.
7. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les plaques d'échangeur de chaleur (11, 1) sont réalisées en forme de baquet et empilées les unes dans les autres.
8. Échangeur de chaleur à plaques brasé selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la zone de raccordement (22) du manchon de raccordement (2) forme une butée au niveau du bord (33) de l'ouverture (3), de sorte que la présence de déformations supplémentaires formant des butées est superflue dans la paroi (21) du manchon de raccordement (2).

FIG. 1

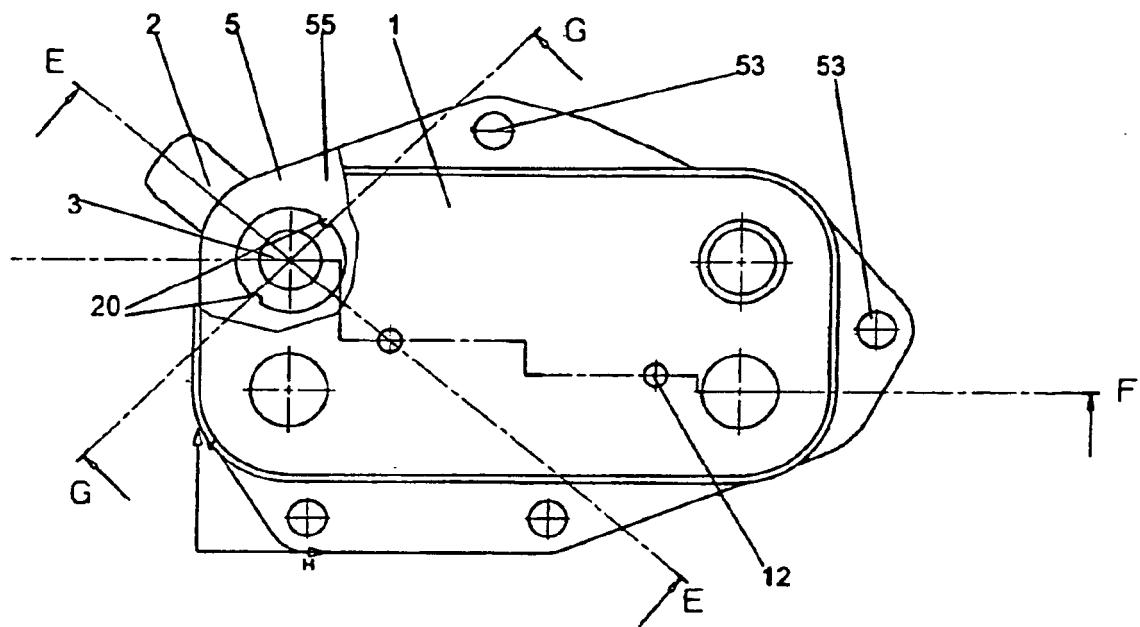


FIG. 2

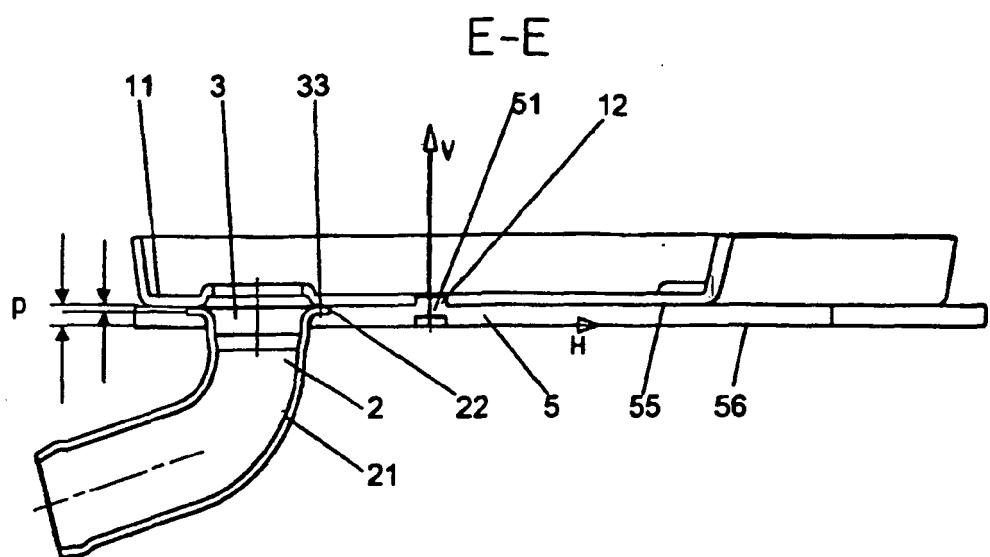


FIG. 3

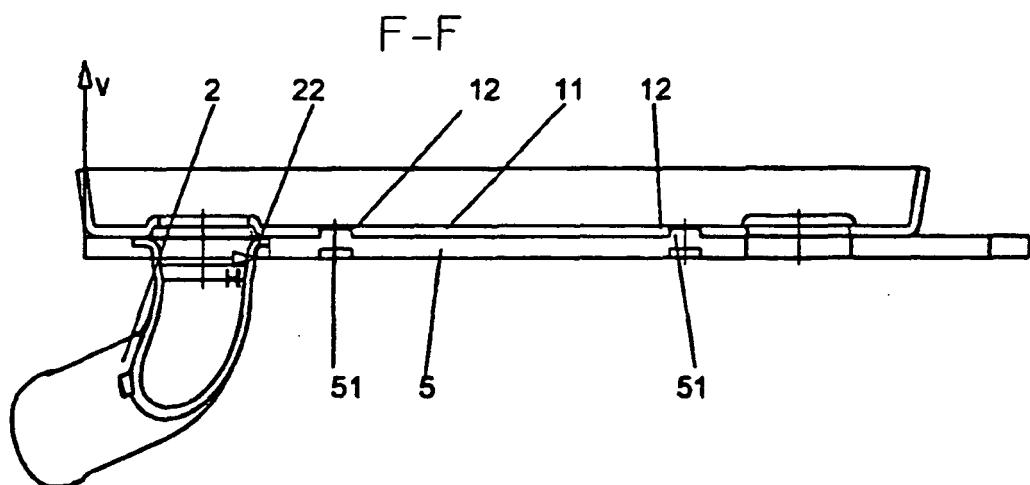
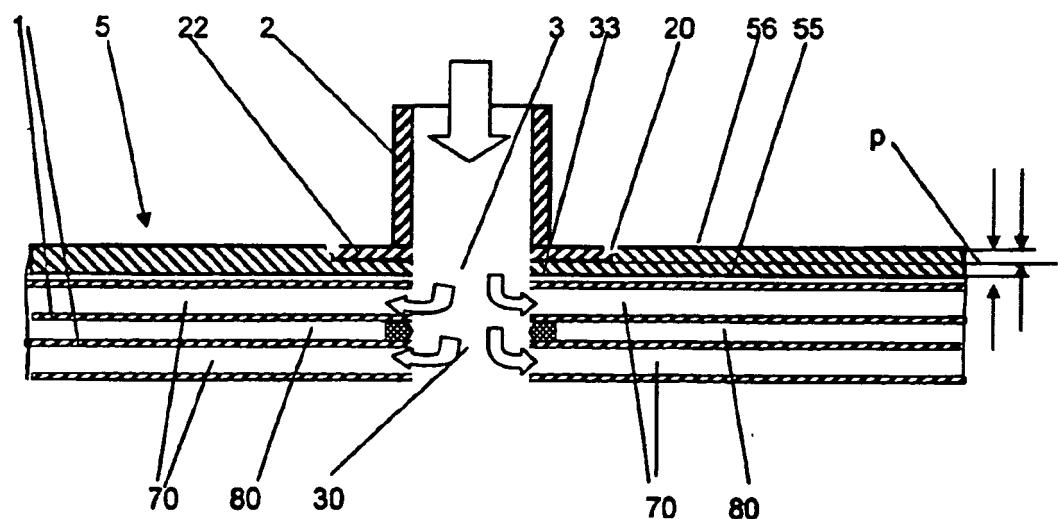
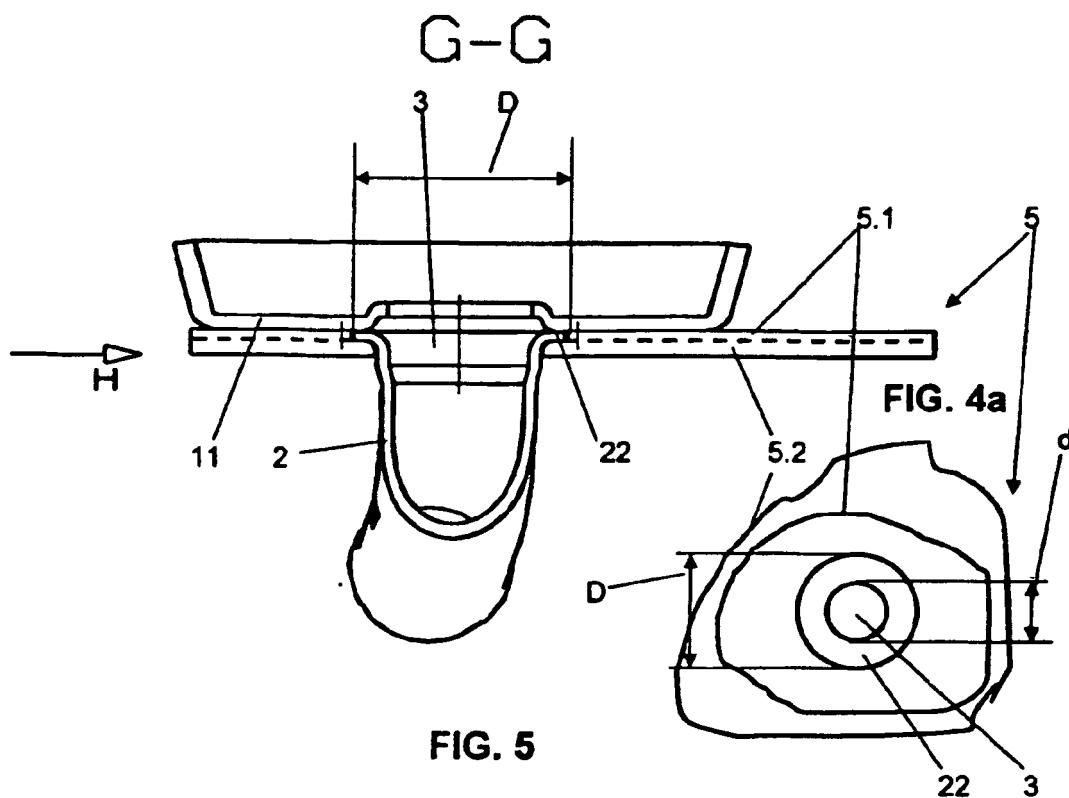


FIG. 4



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

- US 20030070793 A1 **[0002]**
- EP 0347961 A1 **[0002]**
- DE 19539255 A1 **[0002]**
- US 20030159807 A1 **[0002]**
- DE 19805439 B4 **[0003]**