



(11)

EP 2 423 629 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
04.12.2019 Patentblatt 2019/49

(51) Int Cl.:
F28D 9/00 (2006.01)
F28F 9/00 (2006.01)

F28F 3/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11178694.3**

(22) Anmeldetag: **24.08.2011**

(54) Plattenwärmetauscher in gedichteter Ausführung

Sealed plate heat exchanger

Echangeur thermique à plaques conçu de manière étanche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **25.08.2010 DE 102010037152**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.02.2012 Patentblatt 2012/09

(73) Patentinhaber: **Kelvion Brazed PHE GmbH
04603 Nobitz (DE)**

(72) Erfinder: **Aust, Michael
04603 Nobitz/Niederleupen (DE)**

(74) Vertreter: **Bittner, Thomas L.
Boehmert & Boehmert
Anwaltspartnerschaft mbB
Pettenkoferstrasse 22
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**GB-A- 2 151 347 US-A- 6 098 701
US-A1- 2006 093 890**

EP 2 423 629 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Plattenwärmetauscher in gedichteter Ausführung.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Plattenwärmetauscher sind in verschiedenen Bauformen bekannt. Hierzu gehören insbesondere gedichtete, gelötete und geschweißte Plattenwärmetauscher. Gemeinsam ist den verschiedenen Bauarten üblicherweise, dass eine gestapelte Anordnung mit einer vorderseitigen und einer rückseitigen Endplatte gebildet ist, zwischen denen mehrere Wärmetauscherplatten aufgenommen und gestapelt sind, derart, dass zwischen den Wärmetauscherplatten Hohlräume gebildet sind, die im Betrieb mehrere Wärmetauschermedien oder -fluide aufnehmen. Üblicherweise werden die Hohlräume von den Wärmetauschermedien durchströmt.

[0003] Während bei der gelöteten und der geschweißten Ausführung ein Abdichten der Hohlräume mittels Löt- oder Schweißverbindung erfolgt, sind bei Plattenwärmetauschern in gedichteter Ausführung Dichtungselemente vorgesehen, die in der gestapelten Anordnung die Hohlräume abdichtend angeordnet sind. Gedichtete Plattenwärmetauscher weisen sodann eine Spannvorrichtung auf, die konfiguriert ist, die gestapelte Anordnung mit Endplatten und Wärmetauscherplatten sowie Dichtungselementen vorzuspannen, indem mit Hilfe der Spannvorrichtung ein äußerer Spanndruck aufgegeben wird. Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines bekannten Plattenwärmetauschers in gedichteter Ausführung, bei dem zwischen zwei Druckgestellplatten 1, 2 ein Stapel 3 mit Wärmetauscherplatten angeordnet ist. Die Spannvorrichtung zum Vorspannen der gestapelten Anordnung ist mit Zugstangen 4 gebildet, die in übergreifenden Bereichen 5 die beiden Endplatten 1, 2 verbinden. Die Zugstangen 4 sind mit Schraubgewinde versehen, so dass ein äußerer Druck einstellbar ist.

[0004] Aus dem Dokument GB 2,151,347 A ist ein Plattenwärmetauscher bekannt. Ein Stapel von Wärmetauscherplatten ist zwischen einer Basis und einem Abschlussbauteil angeordnet. Feststellschrauben dienen dazu, den Stapel von Wärmetauscherplatten zu spannen.

[0005] Im Dokument US 6,098,701 ist ein Plattenwärmetauscher offenbart, der einen Stapel Wärmetauscherplatten aufweist. Zur Minderung des Drucks im Kantenbereich einer Spannvorrichtung sind die vorder- und die Rückseitige Endplatte jeweils mit einer äußeren Krümmung gebildet.

Zusammenfassung der Erfindung

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, einen verbesserten Plattenwärmetauscher in gedichteter Ausführung zu schaffen, welcher kostengünstiger und mit optimierter

Bauform herstellbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch einen Plattenwärmetauscher in gedichteter Ausführung nach dem unabhängigen Anspruch 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand von abhängigen Unteransprüchen.

[0008] Der Querschnitt der Spannvorrichtung auf der Innenseite, nämlich der der gestapelten Anordnung zugewandten Seite, ist im Rahmen üblicher Fertigungstoleranzen zumindest in dem wenigstens einen Eckbereich an die äußere Kontur der gestapelten Anordnung angepasst. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Formschlüssigkeit in mehreren oder sogar allen Eckbereichen ausgebildet ist. Letzteres ist zum Beispiel gegeben, wenn die Spannvorrichtung die gestapelte Anordnung vollständig formschlüssig umgreifend gebildet ist.

[0009] Eine bevorzugte Ausbildung der Erfindung kann vorsehen, dass die Spannvorrichtung in dem wenigstens einen formschlüssig umgriffenen Abschnitt der gestapelten Anordnung im Wesentlichen durchgehend auf der äußeren Oberfläche eines zugeordneten Abschnitts der gestapelten Anordnung aufliegt.

[0010] Mit Hilfe des vorgeschlagenen Plattenwärmetauschers ist zunächst ein Wärmetauscher geschaffen, der im Vergleich zum Stand der Technik eine geringere Baugröße aufweist, da es nicht notwendig ist, Zugstangen seitlich an den gestapelten Wärmetauscherplatten vorbeizuführen, um seitlich überstehende Abschnitte der Endplatten für die Spannvorrichtung zu verbinden. Vielmehr umgreift die Spannvorrichtung wenigstens in einem Eckbereich die gestapelte Anordnung formschlüssig, so dass hier seitlich der gestapelten Anordnung ein verminderter oder sogar gar kein Platzbedarf besteht, insbesondere für Spannelemente.

[0011] Die Spannvorrichtung ist mit mehreren geschlossenen Profilelementen und wahlweise einem oder mehreren flexiblen Spannbändern gebildet, die die gestapelte Anordnung jeweils umgreifen. Die Spannbänder sind bevorzugt aus einem Material aus der Gruppe der folgenden Materialien gebildet: Stahl, Kunststoffe und thermoplastische Stoffe. Bei der Herstellung des Plattenwärmetauschers werden das eine oder die mehreren Spannbänder mittels mechanischen Spannsens und / oder Aufschumpfens auf die gestapelten Anordnung aufgezogen.

[0012] Die mehreren geschlossenen Profilelemente können beispielsweise als Vierkantprofil oder -rohr gebildet sein. Profilelemente in dieser oder anderen Ausführungsformen stehen als solche in unterschiedlichen Varianten kostengünstig zur Verfügung. Auf diese Weise werden die Herstellungskosten insgesamt minimiert.

[0013] Bei der Herstellung des Plattenwärmetauschers werden die geschlossenen Profilelemente von der Stirnseite auf die gestapelte Anordnung mit Endplatten und hierzwischen angeordneten Wärmetauscherplatten aufgeschoben. Dieses geschieht bei wenigstens einseitig noch nicht montierten Anschlüssen. Die Anschlüsse können dann nach dem Aufschieben der ge-

geschlossenen Profilelemente montiert werden. Die Spannvorrichtung kann mit einem durchgehenden geschlossenen Profilelement gebildet sein, welches sich die gestapelte Anordnung umgreifend über einen Bereich von wenigstens 50% der Länge des Abschnittes der gestapelten Anordnung zwischen Anschlüssen an der Anschlussplatte erstreckt. Bei dieser Ausführungsform, welche nicht Teil der Erfindung ist, bildet das durchgehende geschlossene Profilelement eine Art "Bauchbinde" im Bereich der gestapelten Anordnung zwischen den Anschlüssen. Eine bevorzugte Weiterbildung sieht vor, dass sich das durchgehende geschlossene Profilelement über einen Bereich von wenigstens 75% der Länge der gestapelten Anordnung zwischen den Anschlüssen erstreckt. Weiter bevorzugt ist, dass das durchgehende geschlossene Profilelement eine Länge von wenigstens 90% des Bereiches zwischen den Anschlüssen erfasst. Der Abschnitt der gestapelten Anordnung zwischen den Anschlüssen kann ganz oder teilweise von einem oder mehreren geschlossenen Profilelementen umgriffen sein.

[0014] Ebenfalls nicht Teil der Erfindung ist eine Ausführungsform, bei der die Spannvorrichtung mit einem durchgehenden geschlossenen Profilelement gebildet ist, welches sich die gestapelte Anordnung umgreifend über die gesamte Länge des Plattenwärmetauschers erstreckt.

[0015] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die mehreren geschlossenen Profilelemente in Längsrichtung der gestapelten Anordnung alle oder wenigstens paarweise eine im Wesentlichen gleiche Breite aufweisen.

[0016] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung sieht vor, dass die geschlossenen Profilelemente aus einem Normprofilelement gebildet sind. Die Verwendung von Normprofilelementen unterstützt eine weitere Kostenreduzierung, da derartige Profilelemente als häufig hergestellte Produkte in verschiedenen Bauformen kostengünstig zur Verfügung stehen.

[0017] Bevorzugt sieht eine Fortbildung der Erfindung vor, dass Wandabschnitte der mehreren geschlossenen Profilelemente als Fachprofile gebildet sind. Eine flache Bauform der Wandabschnitte der geschlossenen Profilelemente unterstützt weiter den minimierten Raumbedarf des Plattenwärmetauschers.

[0018] Die Spannvorrichtung ist mit einstellbaren Vorspannelementen gebildet, die an dem einen der mehreren geschlossenen Profilelemente angeordnet sind. Die einstellbaren Vorspannelemente sind von Schraubenelementen gebildet, die in zugeordneter Gewindeabschnitte in dem einen oder den mehreren geschlossenen Profilelementen eingeschraubt werden. Die Schraubenelemente können dann so weit eingedreht werden, dass sie schließlich gegen die gestapelte Anordnung drücken. Bevorzugt sind derartige Schraubenelemente nur auf der Vorder- oder nur auf der Rückseite der gestapelten Anordnung an den geschlossenen Profilelementen vorgesehen. Auf der gegenüberliegenden Seite wird die ge-

stapelte Anordnung dann flächig gegen die Innenseite des geschlossenen Profilelementes gedrückt.

[0019] Die einstellbaren Vorspannelemente sind konfiguriert, den äußeren Spanndruck auf die gestapelte Anordnung einzuleiten, vorzugsweise im Wesentlichen mittelsymmetrisch.

[0020] Bei einer zweckmäßigen Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die einstellbaren Vorspannelemente an einem oder allen geschlossenen Profilelementen in Querrichtung der gestapelten Anordnung beabstandet voneinander gebildet sind.

[0021] Bevorzugt sieht eine Fortbildung der Erfindung vor, dass die mehreren geschlossenen Profilelemente Anschlussbereiche, in welchen an der Anschlussplatte Anschlüsse angeordnet sind, freilassend gebildet sind.

Beschreibung bevorzugter Ausführungsbeispiele der Erfindung

[0022] Die Erfindung wird im Folgenden anhand von bevorzugten Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf Figuren einer Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmetauschers in gedichteter Ausführung nach dem Stand der Technik,
- Fig. 2 eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmetauschers in gedichteter Ausführung, bei dem eine Spannvorrichtung mit mehreren geschlossenen Profilelementen gebildet ist,
- Fig. 3 eine Darstellung des Plattenwärmetauschers aus Fig. 2 von der Seite,
- Fig. 4 eine Darstellung des Plattenwärmetauschers aus Fig. 2 von vorn,
- Fig. 5 eine Darstellung des Plattenwärmetauschers aus Fig. 2 von hinten,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines geschlossenen Profilelementes der Spannvorrichtung bei dem Plattenwärmetauscher in den Fig. 2 bis 5 und
- Fig. 7 eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmetauschers in gedichteter Ausführung, bei dem eine Spannvorrichtung mit einem durchgehenden geschlossenen Profilelement über die gesamte Länge des Plattenwärmetauschers gebildet ist.

[0023] Fig. 2 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmetauschers 20 in gedichteter Ausführung, bei dem in einer gestapelten Anordnung 21 zwischen einer vorderseitigen Endplatte 22 und einer rückseitigen Endplatte 23, die als Anschlussplatte ausgeführt ist, gestapelte Wärmetauscherplatten 24 angeordnet sind. Die gestapelte Anordnung 21 wird in einer Beplatte 22 und einer rückseitigen Endplatte 23, die als Anschlussplatte ausgeführt ist, gestapelte Wärmetauscherplatten 24 angeordnet sind. Die gestapelte Anordnung

21 wird in einem Bereich 25 zwischen Anschlüssen 26, 27 von mehreren geschlossenen Profilelementen 28 umgriffen. Die mehreren geschlossenen Profilelemente 28 weisen zueinander einen im Wesentlichen gleichmäßigen Abstand auf. In anderen Ausführungsformen (nicht dargestellt und nicht Teil der Erfindung) kann vorgesehen sein, dass der Abschnitt zwischen den Anschlüssen 26, 27 ganz oder teilweise von einem einzigen geschlossenen Profilelement umgriffen wird. Auch kann vorgesehen sein, dass mehrere geschlossene Profilelemente den Bereich zwischen den Anschlüssen 26, 27 gemeinsam im Wesentlichen vollständig umgreifen.

[0024] Gemäß der Darstellung in Fig. 2 sind an jedem der mehreren geschlossenen Profilelemente 28 Schrauben 29, 30 vorgesehen, die in zugehörige Gewindeabschnitte eingedreht sind, so dass die Schrauben 29, 30 gegen die rückseitige Endplatte 23 drücken, wodurch eine Vorspannung erzeugt wird. In anderen Ausführungsformen (nicht dargestellt) können weitere Schrauben in den geschlossenen Profilelementen 28 vorgesehen sein. Zum Ausbilden der mehreren geschlossenen Profilelemente 28 können Normprofile verwendet werden, die vorzugsweise üblichen DIN-Normen genügen.

[0025] Die Fig. 3 bis 5 zeigen eine schematische Darstellung des Plattenwärmetauschers 20 aus Fig. 2 von der Seite, von vorn und von hinten.

[0026] Schließlich zeigt Fig. 6 eine perspektivische Darstellung der beim Plattenwärmetauscher in den Fig. 2 bis 5 verwendeten geschlossenen Profilelemente 28.

[0027] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Darstellung eines Plattenwärmetauschers 20 in gedichteter Ausführung, bei dem sich ein durchgehendes geschlossenes Profilelement 31 über die gesamte Länge des Plattenwärmetauschers 20 erstreckt. Diese Ausführung ist nicht Teil der Erfindung.

[0028] Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und der Zeichnung offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungen von Bedeutung sein.

Patentansprüche

1. Plattenwärmetauscher (20) in gedichteter Ausführung, mit:

- einer gestapelten Anordnung (21), aufweisend:

- eine vorder- und eine rückseitige Endplatte (22, 23), von denen wenigstens eine Endplatte als eine Anschlussplatte ausgeführt ist,
- Wärmetauscherplatten, die zwischen der vorder- und der rückseitigen Endplatte (22, 23) aufgenommen und gestapelt sind, derart, dass zwischen den Wärmetauscher-

platten Hohlräume zum Aufnehmen mehrerer Wärmetauschermedien gebildet sind, und

- Dichtungselementen, die die Hohlräume abdichtend angeordnet sind, und

- einer Spannvorrichtung (28, 29, 30), die konfiguriert ist, die gestapelte Anordnung (21) zum Spannen mit einem äußeren Spanndruck zu beaufschlagen,

wobei die Spannvorrichtung die gestapelte Anordnung (21) zumindest abschnittsweise, nämlich wenigstens in einem Eckbereich der gestapelten Anordnung (21), formschlüssig umgreifend gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spannvorrichtung mit mehreren geschlossenen Profilelementen (28) gebildet ist, die die gestapelte Anordnung (21) jeweils umgreifen, und dass die Spannvorrichtung mit einstellbaren Vorspannelementen (29, 30) gebildet ist, die mit Schraubelementen gebildet und an den mehreren geschlossenen Profilelementen (28) angeordnet sind und die konfiguriert sind, den äußeren Spanndruck auf die gestapelte Anordnung (21) einzuleiten, derart, dass die Vorspannelemente (29, 30) gegen die rückseitige Endplatte (23) drücken, um eine Vorspannung zu erzeugen.

2. Plattenwärmetauscher (20) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren geschlossenen Profilelemente (28) in Längsrichtung der gestapelten Anordnung (21) alle oder wenigstens paarweise eine im Wesentlichen gleiche Breite aufweisen.

3. Plattenwärmetauscher (20) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren geschlossenen Profilelemente (28) aus einem Normprofilelement gebildet sind.

4. Plattenwärmetauscher (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** Wandabschnitte der mehreren geschlossenen Profilelemente (28) als Flachprofile gebildet sind.

5. Plattenwärmetauscher (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die einstellbaren Vorspannelemente (29, 30) an einem oder allen geschlossenen Profilelementen (28) in Querrichtung der gestapelten Anordnung (21) beabstandet voneinander gebildet sind.

6. Plattenwärmetauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mehreren geschlossenen Profilelemente (28) Anschlussbereiche, in welchen an der Anschlussplatte Anschlüsse (26, 27) angeordnet sind, freilassend gebildet sind.

Claims

1. A plate heat exchanger (20) in sealed design, having:

- a stacked assembly (21) comprising:

- front and back end plates (22, 23), of which at least one end plate is designed as a connection plate,
- heat exchanger plates, which are received and stacked between the front and back end plates (22, 23) in such a way that cavities for receiving a plurality of heat exchanger media are formed between said heat exchanger plates, and
- sealing elements, which are arranged sealing the cavities, and

- a clamping device (28, 29, 30), which is configured to exert an external clamping pressure on the stacked assembly (21) to be clamped,

wherein the clamping device is formed to enclose the stacked assembly (21) in an interlocking manner, at least in sections, specifically at least in a corner region of the stacked assembly (21),

characterized in that the clamping device is formed with a plurality of closed profile elements (28) which each enclose the stacked assembly (21), and that the clamping device is formed with adjustable biasing elements (29, 30), which are formed with screw elements and which are arranged on the plurality of profile elements (28) and which are configured to apply the external clamping pressure to the stacked assembly (21) in such a way that the biasing elements (29, 30) press against the back end plate (23) in order to generate a bias.

2. The plate heat exchanger (20) according to claim 1, **characterized in that** the plurality of closed profile elements (28) all or at least in pairs have an essentially equal width in the longitudinal direction of the stacked assembly (21).

3. The plate heat exchanger (20) according to either one of claims 1 or 2, **characterized in that** the plurality of closed profile elements (28) are formed from a standard profile element.

4. The plate heat exchanger (20) according to any one of claims 1 to 3, **characterized in that** wall sections of the plurality of closed profile elements (28) are formed as flat profiles.

5. The plate heat exchanger (20) according to any one of claims 1 to 4, **characterized in that** the adjustable biasing elements (29, 30) are formed spaced apart from one another in the transverse direction of the

stacked assembly (21) on one or all closed profile elements (28).

6. The plate heat exchanger according to any one of claims 1 to 5, **characterized in that** the plurality of closed profile elements (28) are formed such that connection regions, in which connections (26, 27) are arranged on the connection plate, are left free.

Revendications

1. Échangeur de chaleur à plaques (20) conçu de façon étanche, comprenant :

- un ensemble empilé (21) présentant :

- des plaques d'extrémité avant et arrière (22, 23), parmi lesquelles au moins une plaque d'extrémité est conçue comme une plaque de raccordement,
- des plaques d'échangeur de chaleur reçues et empilées entre les plaques d'extrémité avant et arrière (22, 23), de telle façon que des espaces creux destinés à recevoir plusieurs fluides d'échangeur de chaleur sont formés entre les plaques d'échangeur de chaleur, et
- des éléments d'étanchéité disposés de façon étanche dans les espaces creux, et

- un dispositif de serrage (28, 29, 30) configuré pour appliquer une pression de serrage extérieure à l'ensemble empilé (21) pour le serrage,

dans lequel le dispositif de serrage est formé de manière à entourer l'ensemble empilé (21) par complémentarité de forme, au moins par endroits, notamment au moins dans une région de coin de l'ensemble empilé (21),

caractérisé en ce que le dispositif de serrage est formé avec plusieurs éléments de profil fermés (28) entourant respectivement l'ensemble empilé (21), et **en ce que** le dispositif de serrage est formé avec des éléments de précontrainte réglables (29, 30), lesquels sont formés avec des éléments de vissage et disposés sur les plusieurs éléments de profil fermés (28) et configurés pour engager la pression de serrage extérieure sur l'ensemble empilé (21), de telle façon que les éléments de précontrainte (29, 30) appuient contre la plaque d'extrémité arrière (23) pour produire une précontrainte.

2. Échangeur de chaleur à plaques (20) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments de profil fermés (28) présentent tous ou du moins par paires une largeur quasiment égale dans le sens longitudinal de l'ensemble empilé (21).

3. Échangeur de chaleur à plaques (20) selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments de profil fermés (28) sont constitués d'un élément de profil standard. 5
4. Échangeur de chaleur à plaques (20) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** des sections de paroi des plusieurs éléments de profil fermés (28) sont formés comme des profilés plats. 10
5. Échangeur de chaleur à plaques (20) selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** les éléments de précontrainte réglables (29, 30) sont formés de manière espacée les uns des autres dans le sens transversal de l'ensemble empilé (21) sur l'un ou l'ensemble des éléments de profil fermés (28). 15
6. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** les plusieurs éléments de profil fermés (28) sont formés de manière à dégager des régions de raccordement dans lesquelles des raccords (26, 27) sont formés sur la plaque de raccordement. 20

25

30

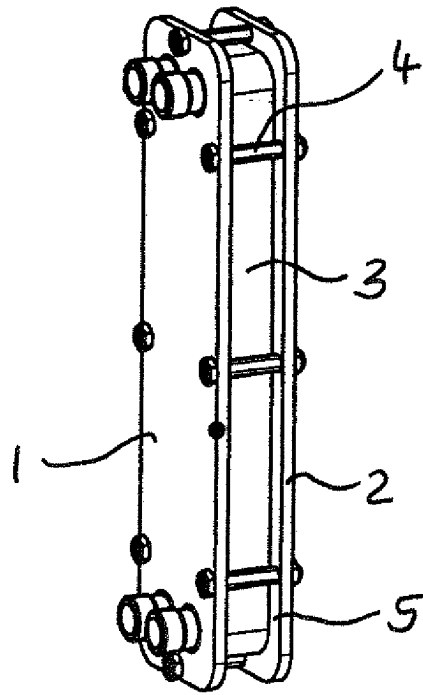
35

40

45

50

55



Stand der
Technik

Fig. 1

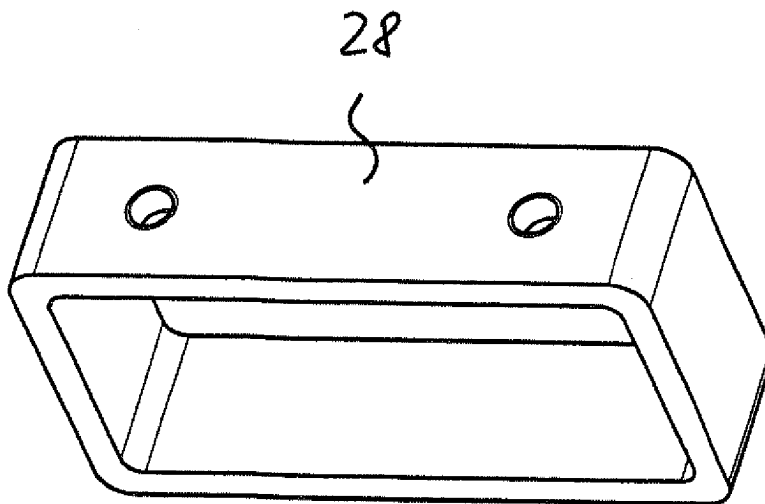


Fig. 6

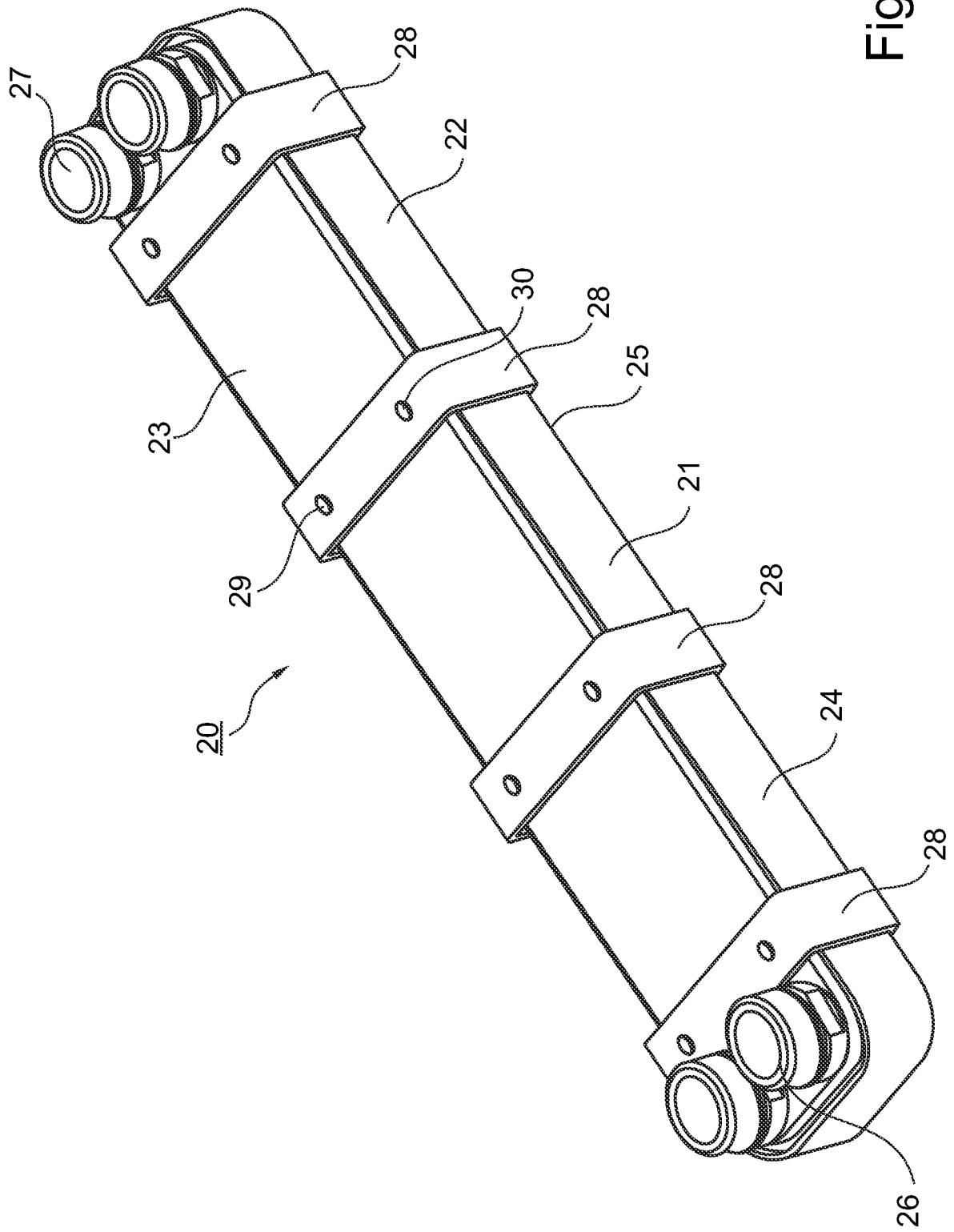
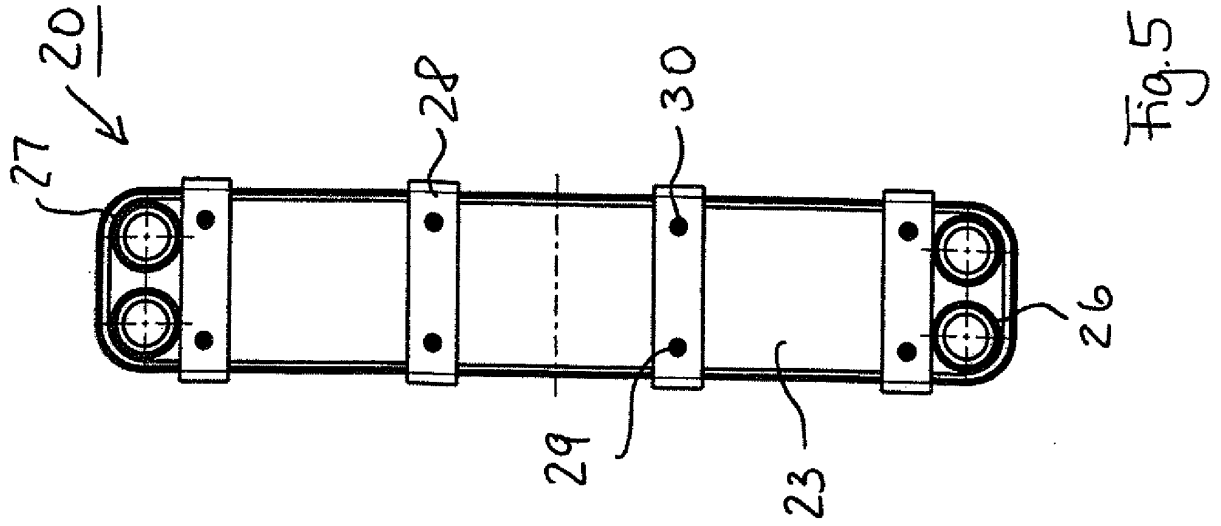
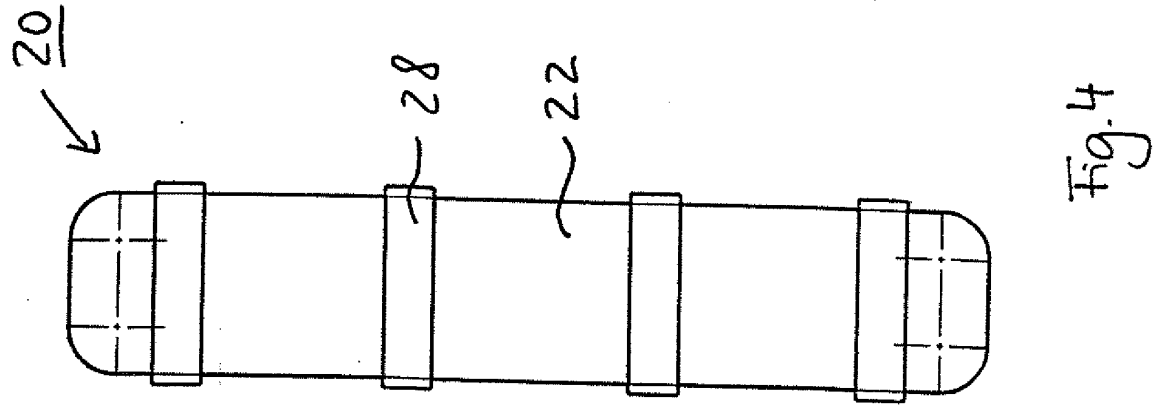
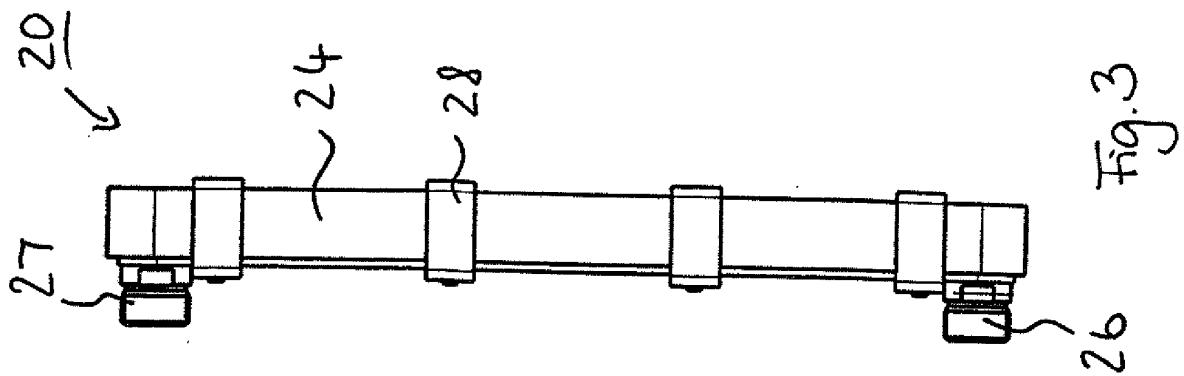


Fig. 2



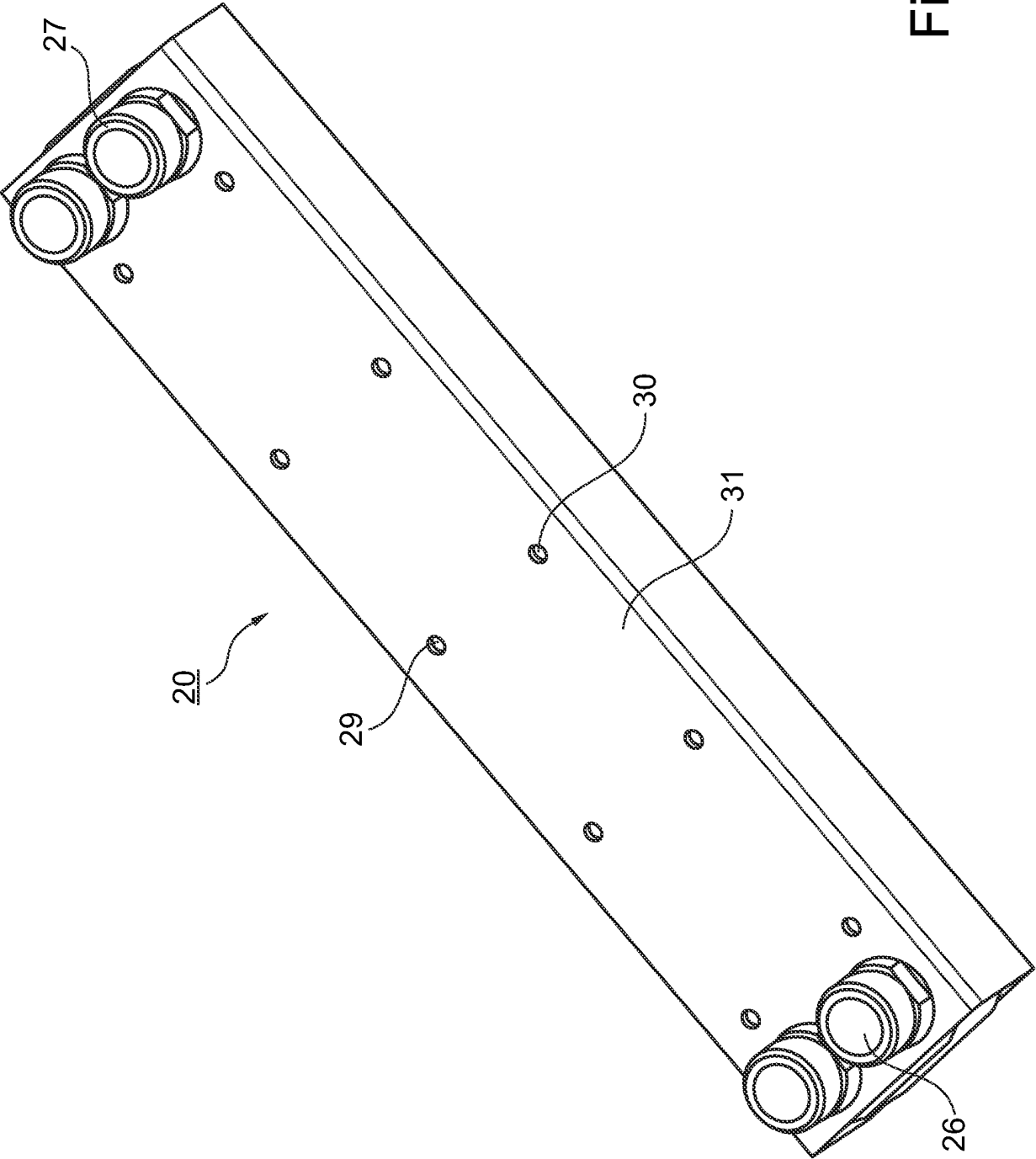


Fig. 7

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

- GB 2151347 A [0004]
- US 6098701 A [0005]