

(19)



(11)

EP 1 574 799 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
F28D 1/02 (2006.01) F28D 1/03 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **04005542.8**

(22) Anmeldetag: **09.03.2004**

(54) **Plattenheizkörper mit indirekter Beheizung**

Plate heat exchanger with indirect heating

Echangeur de chaleur à plaques avec chauffage indirect

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.09.2005 Patentblatt 2005/37

(73) Patentinhaber: **Phoenix Metall GmbH
77855 Achern (DE)**

(72) Erfinder: **Petrovic, Vladan, Prof. Dr.
Kragujevac CS (YU)**

(74) Vertreter: **Mierswa, Klaus
Rechtsanwalt + Patentanwalt,
Friedrichstrasse 171
68199 Mannheim (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 807 795 WO-A-02/50479
DE-A- 2 730 541 DE-A- 19 653 440
US-A- 4 503 906**

EP 1 574 799 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Technisches Gebiet:

[0001] Die Erfindung betrifft einen Plattenheizkörper, bestehend aus einer oder mehreren Heizplatten, die mit chemisch aufbereitetem Wasser oder einer anderen Wärmeträgerflüssigkeit, Füllflüssigkeit, befüllt ist, wobei in die Heizplatte ein Heizelement eingebaut ist, welches der Wärmeübertragung vom Heizwasser an die Füllflüssigkeit in der Heizplatte dient, wobei durch das Heizelement als Wärmetauscher das Heizungswasser strömt und seine Wärme der Füllflüssigkeit übergibt, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Stand der Technik:

[0002] Üblicherweise werden die konvektiven Flächen eines Plattenheizkörpers aus 0,5 mm starkem Blech angefertigt. Die Heizplatten der üblichen Plattenheizkörper werden aus 1,25 mm starkem Blech angefertigt. Beispielsweise besitzt ein derartiger Plattenheizkörper zwei Heizplatten und zwei konvektive Flächen, mit einer Baulänge von 960 mm, einer Bauhöhe 600 mm, einer gesamten Heizfläche 4,169 m², einem Gesamtgewicht von 33,96 kg sowie einer Wärmeleistung von 1833 Watt bei Raumtemperaturen von 24°C.

[0003] Durch die DE 27 30 541 A ist ein Radiator für Heizungsanlagen oder dergleichen mit einem vertikal aufstellbaren Hohlkörper bekannt geworden, welcher hermetisch verschlossen und teilweise mit einer unter Unterdruck stehenden, als Wärmeträger dienenden Flüssigkeit gefüllt ist und im Bereich seines unteren Randes ein Profil besitzt, das die Aufnahme eines Leitungsrohrs für eine zum Wärmetransport innerhalb der Anlage dienende weitere Flüssigkeit und einen den Wärmeaustausch bewirkenden Kontakt mit diesem Leitungsrohr ermöglicht.

[0004] Durch die DE 196 53 440 A ist eine Heizvorrichtung für Heizanlagen mit einem Vorlauf und einem Rücklauf, mit wenigstens einem Heizkörper mit mindestens einem Hohlraum, bekannt geworden, wobei zwischen dem Vorlauf und dem Rücklauf eine Heizleitung verläuft, durch die ein Heizfluid hindurchfließen kann und in dem Hohlraum ein Wärmeleitungsfluid enthalten ist. Die Heizleitung ist dabei als Rohr ausgebildet. Die Heizleitung ist als Profilierung an den Bestandteilen des Heizkörpers innen vorgesehen. Der Heizkörper bzw. dessen Hohlraum ist durch wenigstens zwei insbesondere hälftige Bestandteile aufgebaut, die die Profilierung aufweisen, die durch Zusammenfügen der Bestandteile die Heizleitung bzw. Heizleitungen bilden. Die Profilierung erstreckt sich dabei als Blech- oder Drahtanordnung oder dergleichen zwischen dem Vor- und dem Rücklauf.

Technische Aufgabe:

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Verbrauch von Material bei der Herstellung von Plattenheizkörpern zu verringern.

Offenbarung der Erfindung und deren Vorteile:

[0006] Die Lösung der Aufgabe ist durch die Merkmale des Anspruchs 1 gekennzeichnet. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet.

[0007] Als Füllflüssigkeit wird das chemisch aufbereitete Wasser mit der Zugabe von verschiedenen Inhibitoren eingesetzt, wodurch die Mischflüssigkeit chemisch gegen die Korrosion beständig ist.

[0008] Der Betriebsdruck der Heizungsanlage wird nur auf das Heizelement beschränkt und der Druck im übrigen Heizkörper bleibt atmosphärisch. Dies bringt den Vorteil mit sich, dass die Heizplatte aus dünnem Blech (0,5-0,6 mm) angefertigt werden kann, womit das Preisniveau des Plattenheizkörpers erheblich reduziert wird.

[0009] Das Heizelement ist ein sehr effizienter Wärmetauscher, der auf zweierlei Weise angefertigt werden kann: Zum einen wird ein Blechstück angefertigt, mit den Abmessungen 85 mm breit, 1,5 - 2 mm dick und einer Länge, die um ca. 100 mm kürzer ist, als der Heizkörper.

[0010] Auf dem Blechstück sind die Kanäle eingeprägt, deren Tiefe von der Wärmeleistung abhängig sind. Jeweils zwei Kanäle sind mittels der eingeprägten Bögen am Ende des Heizelementes miteinander verbunden. Die eingeprägten Bögen haben die gleiche Tiefe wie die Einprägungen längs des Heizelementes. Somit erreicht man, dass sich der Vorlaufstrom auf zwei Kanäle verteilt, die zwar unterschiedliche Längen haben, aber mit dem gleichen Abstand voneinander eingeprägt sind.

[0011] Der Rücklaufstrom im Heizelement setzt sich ebenfalls aus zwei Teilströmen zusammen. Durch die gleichmäßige Stromverteilung über die ganze Breite des Heizelementes ist gewährleistet, dass die Wärmeübertragung vom Heizelement an die umlaufende Flüssigkeit effizienter wird.

[0012] Das Heizelement setzt sich aus zwei vollkommen identischen Schalen zusammen, die miteinander durch das Punktschweißen verbunden sind (das Punktschweißen erfolgt zwischen den Kanälen). Die beiden Schalen werden

wasserdicht miteinander durch die Schweißnaht verbunden.

[0013] An einer der beiden Schalen sind zwei Öffnungen vorgesehen, an denen jeweils ein Rohrstück angeschweißt ist. Diese Rohrstücke werden beim Zusammenbau der Heizplatte mit der Schale der Heizplatte wasserdicht miteinander verschweißt.

[0014] Die Oberfläche des Heizelementes ist mit warzenförmigen Nadelrippen berippt. Die Nadelrippen können mittels eines Elektroschweißgerätes durch das punktförmige Schweißen an der Oberfläche des Heizelementes oder automatisch, mit einem speziell zu diesem Zweck angefertigten Werkzeug, angebracht werden. Durch das Berippen der Außenoberfläche des Heizelementes werden sehr hohe äußere Wärmeübergangskoeffizienten erreicht, Größenordnung um 2000 W/m²K.

[0015] Durch die richtige Auslegung der Strömungsgeschwindigkeit im Strömungskanal des Heizelementes (um 1m/s) können hohe innere Wärmeübergangskoeffizienten (WÜK) im Heizelement erreicht werden. Die beiden Wärmeübergangskoeffizienten, der innere und der äußere WÜK, ergeben einen hohen Wärmedurchgangskoeffizienten des Heizelementes.

[0016] Eine andere, herkömmliche, aber nicht beanspruchte, Möglichkeit, das Heizelement zu gestalten, ist in der Weise gegeben, dass ein U-förmiges Rohr verwendet wird, dessen Oberfläche mit Rippen aus dünnem Blech (ca. 0,5 mm) berippt wird. Damit können auch sehr hohe Wärmedurchgangskoeffizienten erreicht werden. Diese Lösung ist in jedem Fall mit höheren Anfertigungskosten verbunden.

[0017] Es findet somit die Wärmeübertragung zwischen dem Heizelement und der Füllflüssigkeit durch die Schwerkraftbewegung der Füllflüssigkeit über die Höhe des Heizelementes, statt. Die Wärmeübertragung zwischen der Füllflüssigkeit und der Außenwand der Heizplatte findet ebenfalls durch die Schwerkraftbewegung der Füllflüssigkeit entlang der senkrechten Wand der Heizplatte statt. Um den Dichteunterschied der aufsteigenden und der abfallenden Strömung in der Heizplatte herzustellen, wird das Heizelement in den dafür vorgesehen Fußkanal der Heizplatte eingebaut.

[0018] Die erforderliche Zirkulation der Füllflüssigkeit wird durch die Schwerkraftbewegung in der Heizplatte hervorgerufen. Die Schwerkraftbewegung wird durch den Dichteunterschied der Füllflüssigkeit in der aufsteigenden und der abfallenden Säule hervorgerufen. Die aufsteigende und die abfallende Säule stellen die eingepprägten Kanäle in der Heizplatte dar.

[0019] Merkmal dieser Erfindung ist auch, dass das Heizelement nur unter den aufsteigenden Säulen angebracht wird, d.h es wird nur die Zone der aufsteigenden Bewegung geheizt. Die Zone unter den abfallenden Säulen wird nicht geheizt. Damit ergibt sich die Forderung, dass die Gesamtlänge des Heizelementes kürzer als die Heizplatte ist. Dieser Längenunterschied beträgt ca. 100mm. Daraus lässt sich schließen, dass die "abfallende Zone" in der Heizplatte sehr kurz ist und zwar, so kurz wie es erforderlich ist um die Schwerkraftbewegung erzeugen zu können.

[0020] Die Anfertigung einer Heizplatte erfolgt auf die Weise, dass zuerst die Schalen auf klassische Art angefertigt werden, jedoch mit dem Unterschied, dass am Fuß der Schale ein Kanal vorgesehen ist, in dem das Heizelement eingebaut wird. Zwei Schalen werden zuerst durch das Punktschweißen miteinander befestigt und anschließend werden dann die Ränder der Heizplatte durch das Nahtschweißen wasserdicht verschlossen. In den Schalen werden während der Anfertigung die Austrittsöffnungen vorgesehen, durch welche die Vor- und Rücklaufrohre hindurchgeführt und mit der Schale wasserdicht verschweißt werden. Je nach dem, welche Wärmeleistung eines Heizkörpers benötigt wird, kann ein Plattenheizkörper aus einer, zwei oder drei Heizplatten zusammengesetzt werden.

[0021] In jeder Heizplatte sind vier Öffnungen mit dem Durchmesser von 15 mm vorgesehen, und zwar am unteren Rand eine Entleerungsöffnung und am oberen Rand eine Befüllungs- und Belüftungsöffnung.

[0022] Die Berechnung zeigt, dass die gesamte Wärmeabgabe der Vorder- und Rückseite, Frontseite zum Raum und Rückseite zur Wand, sich zusammensetzt aus:

- Wärmeabgabe durch die Strahlung ca. 60%
- Wärmeabgabe durch die Konvektion ca. 40%

[0023] Aus dieser Tatsache folgt, dass, wenn zwei Heizplatten bei einem Heizkörper gegeneinander gestellt werden, der Strahlungsanteil verloren geht, da sich die Heizplatten gegenseitig bestrahlen und gleichzeitig die Strahlen absorbieren. Aus diesem Grund wird es erforderlich sein, an der Innenseite der Heizplatten, die gegeneinander aufgestellt werden, die konvektiven Flächen vorzusehen, um den Verlust des Strahlungsanteils auszugleichen. Das ist bei der Plattenheizkörperproduktion üblich und diese konvektiven Flächen werden üblicherweise aus Blech mit einer Stärke von 0,5mm, in Trapezform, angefertigt.

[0024] Gemäß der vorliegenden Erfindung werden die Außenschalen der Heizplatte aus 0,6mm starkem Blech vorgesehen, da der Druck im Heizelement identisch mit dem Druck der Heizungsanlage ist.

[0025] Üblicherweise werden die konvektiven Flächen aus 0,5 mm starkem Blech angefertigt. Die Heizplatten der üblichen Plattenheizkörper werden aus 1,25 mm starkem Blech angefertigt.

[0026] Auf Grund der durchgeführten Analyse liegt es nah, den Kostenvergleich des Stahlblechverbrauches für die Plattenheizkörper gemäß dieser Erfindung und der üblichen Plattenheizkörper wie folgt anzustellen :

Nimmt man z.B. einen Plattenheizkörper aus der üblichen Produktion (z.B. Hersteller Firma "Buderus") mit folgenden Charakteristiken:

Typ PKPK..... (zwei Heizplatten+ zwei konvektive Flächen)

Baulänge 960 mm

Bauhöhe 600 mm

Gesamte Heizfläche 4,189 m² (laut Prospektunterlagen)

Gesamtgewicht 33,96 kg

Wärmeleistung 1833 Watt (bei Raumtemperaturen 24°C)

[0027] Gegenüber diesem Plattenheizkörper hat der Plattenheizkörper gemäß dieser Erfindung folgende Charakteristiken:

Baulänge 960 mm

Bauhöhe 600 mm

Gesamtheizfläche:

Wärmeleistung: 1833 Watt (bei Raumtemperatur 22°C)

Gesamtgewicht: 22,84 kg

[0028] Das Gesamtgewicht setzt sich wie folgt zusammen:

- 2,304 m ² (2 Heizplatten), 0,6 mm dick	10,78 kg
- 2 Stück konvektive Flächen 0,5 mm dick	6,98 kg
- 2 Heizelemente	3,00 kg
- Abdeckprofile, Haltetaschen, Anschlüsse	2,08 kg
- Insgesamt:	22,84 kg

[0029] Daraus lässt sich schließen, dass mit Plattenheizkörpern gemäß dieser Erfindung wesentliche Ersparnisse an Stahlblech erreicht werden können. Geht man von einer jährlichen Plattenheizkörperproduktion von 500 000 Stück aus, lässt es sich leicht ausrechnen, dass man nur am Materialaufwand an Stahlblech 5560 Tonnen spart.

[0030] Die Heizplatten werden mit chemisch aufbereitetem Wasser befüllt, womit die Korrosionsanfälligkeit wesentlich reduziert wird. Man kann die Heizplatten auch mit anderen Wärmeträgerflüssigkeiten befüllen, welche die Korrosion vollkommen ausschließen, dabei stellt sich jedoch die Kostenfrage.

[0031] Es besteht die Möglichkeit die Heizplatten aus Alu-Blech, sowie aus VA - Blech anzufertigen, da sie drucklos sind. Besonders ist zu erwähnen, dass diese Lösung die Möglichkeit bietet, die Plattenheizkörper als Motivheizkörper zu gestalten, in der Weise, dass die Frontseite aus Blech (0,8 mm dick) angefertigt wird, wobei auf der Vorderseite verschiedene Motive angebracht werden können.

[0032] Die Erfindung ist in der Zeichnung beispielsweise veranschaulicht, in der zeigen:

Fig.1 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Plattenheizkörper mit der Seitenansicht

Fig. 1A zur Verdeutlichung der Fig. 1

Fig. 1B zur Verdeutlichung der Fig. 1

Fig. 1C zur Verdeutlichung der Fig. 1

Fig. 2 eine Prinzipskizze des Heizelementes mit eingepprägten Kanälen, die Anordnung der Nadelrippen, sowie den Vor- und Rücklaufanschluss.

Fig. 2A zur Verdeutlichung der Fig. 2

Fig. 2B zur Verdeutlichung der Fig. 2

Fig. 2C zur Verdeutlichung der Fig. 2

Fig. 3 die Verbindung der Wärmeheizplatten mit Füll-und Entleerungsventil

Fig. 3A zur Verdeutlichung der Fig. 3

Fig. 3B zur Verdeutlichung der Fig. 3

Fig. 3C zur Verdeutlichung der Fig. 3

Fig. 3D zur Verdeutlichung der Fig. 3

Fig. 3E zur Verdeutlichung der Fig. 3

Wege zur Ausführung der Erfindung:

[0033] Gemäß der Fig. 1 ist der Plattenheizkörper auf die Weise konzipiert, dass am Fuße der beiden Schalen 1 ein horizontaler viereckiger Kanal vorgesehen ist, in den ein effizientes Heizelement 2 eingebaut wird, das indirekt die Wärme vom Heizungskreislauf auf die Füllflüssigkeit in der Heizplatte überträgt. Die senkrecht eingepprägten Kanäle 3 in der Heizplatte sind aufsteigend, und die Kanäle 4 absteigend. Die Füllflüssigkeit in der Heizplatte zirkuliert durch die Schwerkraft, die sich durch den Dichteunterschied im aufsteigenden und abfallenden Kanal im stationären Betrieb einstellt.

[0034] In den Fig. 1A, Fig 1B und Fig 1C ist deutlich die Positionierung des Heizelementes 2 angegeben. Aus der Fig. 1C ist die Positionierung des Vor -und Rücklaufanschlusses 5 und 6 ersichtlich.

[0035] In Fig. 2 ist das Heizelement 2 dargestellt, wobei man erkennt, dass das Heizelement aus zwei Blechplatten auf die Weise angefertigt wird, dass der Länge nach in der Blechplatte vier Kanäle 7 eingepragt sind und dass zwei Platten durch Nahtschweißen miteinander wasserdicht verschlossen sind. Die Einprägungen der beiden Platten formen einen Kanal mit kreisförmigem Querschnitt, durch den das Heizungswasser aus der Heizungsanlage strömt. Jeweils zwei Kanäle sind mittels der eingepprägten Bögen 8 miteinander verbunden. Die zwei Kanäle am Fuß des Heizelementes sind mittels eines Rohrstückes 5 an den Heizungsvorlauf und die anderen zwei Kanäle mittels des Rohrstückes 6 an den Heizungsrücklauf angeschlossen.

[0036] In Fig. 2B und Fig. 2C ist die Draufsicht und Seitenansicht des Heizelementes vergrößert dargestellt. Die Oberfläche des Heizelementes ist mit Nadelrippen 16 versehen, die dazu dienen, die Wärmeübergangskoeffizienten an der Seite der Schwerkraftströmung zu erhöhen.

[0037] In Fig. 3 ist die Verbindung der einzelnen Heizplatten 1 als fertiger Heizkörper dargestellt. Die Verbindung der Heizplatten erfolgt mittels der Rohrsegmente 5, 6, 9, 10 und 11. Die Rohrsegmente 5 und 6 sind mittels eines T-Stückes 13 miteinander wasserdicht verschweißt. Die T-Stücke 13 sind mit Gewindeanschluss versehen und dienen als Heizungsvor- und Rücklaufanschluss, Die Rohrsegmente 9, 10 und 11 sind auch mittels eines T-Stückes 12 miteinander verschweißt. Die T-Stücke 12 sind mit Verschlusschrauben vorgesehen, die der Befüllung, Entlüftung und Entleerung des Heizkörpers dienen.

[0038] Um die Heizplatte herum, wegen der verbliebenen Prägungen und um das Nahtschweißen zu verdecken, ist ein Rahmen, Fig. 3D - 14, aus L-Profil mit der Abmessung 17x20x 0,8 mm vorgesehen, der an der Frontseite der Heizplatte angebracht ist, so dass keine Aufsteckgitter oder seitliche Aufsteckdeckel mehr, wie bei üblichen Heizkörpern erforderlich sind. Der Zwischenabstand der Heizplatten beträgt 56 mm, was vollkommen für eine gute konvektive Luftströmung ausreicht. An der Hinterseite ist eine konvektive Fläche 15 angebracht, die aus Blech 0,5 mm stark, angefertigt wird. Die Aufgabe der konvektiven Fläche ist, den Strahlungsverlust zu begleichen.

Patentansprüche

1. Plattenheizkörper, bestehend aus einer oder mehreren Heizplatten(1), die mit chemisch aufbereitetem Wasser oder einer anderen Wärmeträgertlüssigkeit, Füllflüssigkeit, befüllt ist, wobei In die Heizplatte (1) ein Heizelement (2) eingebaut ist, welches der Wärmeübertragung vom Heizwasser an die Füllflüssigkeit in der Heizplatte(1) dient, wobei durch das Heizelement (2) als Wärmetauscher das Heizungswasser strömt und seine Wärme der Füllflüssigkeit übergibt, und wobei das Heizelement (2) in einen Fußkanal der Heizplatte (1) eingebaut ist,
dadurch gekennzeichnet,
dass sich das Heizelement (2) der Heizplatte (1) aus zwei Platten zusammensetzt, in denen rundförmige Kanäle (7) eingepragt sind, welche aufeinander liegen und dabei einen kreisförmigen Querschnitt ausbilden, durch den das Heizungswasser strömt, wobei die Platten miteinander durch Punktschweißen verbunden und der Außenrand derselben ringsherum durch Nahtschweißen wasserdicht verschlossen ist.
2. Plattenheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**
dass am Ende des Heizelementes (2) die eingepprägten Kanäle(7) miteinander durch eingepprägte Bögen (8), in gleicher Tiefe, verbunden sind.
3. Plattenheizkörper nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet,**
dass die eingepprägten Kanäle (7) mit zwei Rohrstücke (5,6) an den Heizungsvorlauf und Heizungsrücklauf mittels eines T-Stückes (13) angeschlossen sind.
4. Plattenheizkörper nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass die eingepprägten Kanäle (7) in der Heizplatte so angeordnet sind, dass sich das Wasser aus dem Heizungsvorlauf(5) auf zwei oder mehrere Teilströme verteilt, so dass sich auf die Weise die

Strömungswiderstände und die Wärmeübertragung optimal einstellen.

5. Plattenheizkörper nach einem der vorherigen Ansprüche 1-4,
dadurch gekennzeichnet, dass die Oberfläche des Heizelementes (2) mit Nadelrippen (16) oder einer anderen Art des Berippens versehen ist.
6. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Fußkanal am Fuß der Heizplatte (1) einen quadratischen Querschnitt aufweist, in den das Heizelement (2) eingebaut ist.
7. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Plattenheizkörper in die Heizplatte (1) senkrecht eingeprägte Säulen aufweist, welche teils aufsteigende Kanäle (3) und teils abfallende Kanäle (4) sind.
8. Plattenheizkörper nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement (2) nur unter den aufsteigenden Säulen (3) angebracht ist und die Gesamtlänge des Heizelementes (2) kürzer als die Heizplatte(1) ist, so dass nur die Zone der aufsteigenden Bewegung der Füllflüssigkeit geheizt ist.
9. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatten (1) mittels Rohrsegmente (9,10,11) verbunden sind, welche mit T-Stücken(12) miteinander verbunden sind, die zum Füllen, Entlüften und Entleerendes Heizkörpers dienen.
10. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Heizplatten(1) aus Stahlblech oder einem anderen Material, das 0,5mm - 0,6mm oder 0.8mm dick ist, angefertigt sind und für einen Betriebsdruck der Heizungsanlage von 20 bar und mehr ausgelegt sind.
11. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** derselbe mit Wasserdampf beheizbar ist und als Hochdruckheizkörper dienen kann.
12. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** derselbe als Motivheizkörper dienen kann, wobei auf die Frontseite verschiedene Motive gedruckt werden können.
13. Plattenheizkörper nach einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontseite einer Heizplatte aus glattem Blech, 0,8 bis 1 mm dick, angefertigt ist.

Claims

1. A plate radiator, consisting of one or more heating plates (1), which is filled with chemically treated water or another heat transfer fluid, filling fluid, whereby a heating element (2) is installed in the heating plate (1), said heating element (2) serving to transfer heat from the heating water to the filling fluid in the heating plate (1), whereby the heating water flows through the heating element (2) as a heat exchanger and transfers its heat to the filling fluid, and whereby the heating element (2) is installed in a foot channel of the heating plate (1),
characterized in that
the heating element (2) of the heating plate (1) is made up of two plates in which round channels (7) have been stamped, which lie on top of each other, thus forming a circular cross section through which the heating water flows, whereby the plates are joined to each other by spot welding and their outer edge is sealed water-tight by means of seam welding.
2. The plate radiator according to Claim 1, **characterized in that**, at the end of the heating element (2), the stamped channels (7) are joined to each other at the same depth by stamped arches (8).
3. The plate radiator according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the stamped channels (7) are connected by two pipe pieces (5, 6) to the heater flow connection and by means of a T-piece (13) to the heater return connection.

EP 1 574 799 B1

4. The plate radiator according to any of the preceding Claims 1 to 3, **characterized in that** the stamped channels (7) are arranged in the heating plate in such a way that the water from the heater flow connection (5) is distributed over two or more partial flows in such a way that the flow resistances and the heat transfer are established optimally.
- 5 5. The plate radiator according to any of the preceding Claims 1 to 4, **characterized in that** the surface of the heating element (2) is provided with needle ribs (16) or with another kind of ribs.
6. The plate radiator according to any of Claims 1 to 5, **characterized in that** the foot channel at the foot of the heating plate (1) has a square cross section in which the heating element (2) is installed.
- 10 7. The plate radiator according to any of Claims 1 to 6, **characterized in that** the plate radiator has perpendicular columns stamped into the heating plate (1) which are partially ascending channels (3) and partially descending channels (4).
- 15 8. The plate radiator according to Claim 7, **characterized in that** the heating element (2) is only installed under the ascending columns (3) and the total length of the heating element (2) is shorter than the heating plate (1), so that only the zone of the ascending movement of the filling fluid is heated.
- 20 9. The plate radiator according to any of Claims 1 to 8, **characterized in that** the heating plates (1) are joined to each other by means of pipe segments (9, 10, 11) that are joined to each other by means of T-pieces that serve for filling, venting and emptying the radiator.
- 25 10. The plate radiator according to any of Claims 1 to 9, **characterized in that** the heating plates (1) are made of sheet steel or another material that is 0.5 mm to 0.6 mm or 0.8 mm thick and they are configured for an operating pressure of 20 bar or more in the heating installation.
- 30 11. The plate radiator according to any of Claims 1 to 10, **characterized in that** it can be heated with steam and can serve as a high-pressure radiator.
12. The plate radiator according to any of Claims 1 to 11, **characterized in that** it can serve as a design radiator, whereby various designs can be imprinted on the front.
- 35 13. The plate radiator according to either Claim 11 or Claim 12, **characterized in that** the front of a heating plate is made of smooth sheet steel, 0.8 mm to 1.0 mm thick.

Revendications

- 40 1. Échangeur de chaleur à plaques consistant en une ou plusieurs plaques chauffantes (1) qui sont remplies d'eau traitée chimiquement ou d'un autre liquide caloporteur, le liquide de remplissage, un élément de chauffe (2) étant installé dans la plaque chauffante (1), lequel sert à la transmission de la chaleur de l'eau de chauffage au liquide de remplissage dans la plaque chauffante (1), l'eau de chauffage s'écoulant à travers l'élément de chauffe (2) comme échangeur thermique et transmettant sa chaleur au liquide de remplissage, et l'élément de chauffe (2) étant installé dans un canal de pied de la plaque chauffante (1), **caractérisé en ce que**
- 45 l'élément de chauffe (2) de la plaque chauffante (1) se compose de deux plaques dans lesquelles des canaux de forme arrondie (7) sont empreints, lesquels se superposent et conforment ce faisant une section transversale de forme circulaire à travers laquelle s'écoule l'eau de chauffage, les plaques étant jointes entre elles par soudage par points et leurs bords extérieurs étant scellés de façon étanche par soudage continu sur leur pourtour.
- 50 2. Échangeur de chaleur à plaques selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**, à l'extrémité de l'élément de chauffe (2), les canaux empreints (7) sont reliés entre eux par des arcs empreints (8), à profondeur égale.
- 55 3. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les canaux empreints (7) sont raccordés par deux morceaux de tuyaux (5, 6) à l'aller du chauffage et au retour au moyen d'une pièce en T (13).
4. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications précédentes 1 à 3, **caractérisé en ce que** les canaux empreints (7) sont disposés dans la plaque chauffante de sorte que l'eau arrivant

de l'aller du chauffage (5) se répartit sur deux ou plusieurs flux partiels, de sorte que, de cette manière, les résistances à l'écoulement et le transfert de chaleur s'instaurent de façon optimale.

5. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications précédentes 1 à 4,
caractérisé en ce que la surface de l'élément de chauffe (2) est pourvue de nervures en aiguilles (16) ou d'un nervurage d'un autre genre.
6. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications précédentes 1 à 5,
caractérisé en ce que le canal de pied au pied de la plaque chauffante (1) présente une section transversale carrée dans laquelle est installé l'élément de chauffe (2).
7. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications précédentes 1 à 6,
caractérisé en ce que l'échangeur de chaleur présente dans la plaque chauffante (1) des colonnes empreintes à la verticale, lesquelles sont en partie des canaux ascendants (3) et en partie des canaux descendants (4).
8. Échangeur de chaleur à plaques selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'élément de chauffe (2) n'est placé que sous les colonnes ascendantes (3) et la longueur totale de l'élément de chauffe (2) est plus courte que la plaque chauffante (1), de sorte que seule la zone du mouvement ascendant du liquide de remplissage est chauffée.
9. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 8,
caractérisé en ce que les plaques chauffantes (1) sont reliées entre elles par des segments de tuyaux (9, 10, 11), lesquels sont reliés entre eux par des pièces en T (12) qui servent au remplissage, à la purge et à la vidange de l'échangeur de chaleur.
10. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 9,
caractérisé en ce que les plaques chauffantes (1) sont fabriquées en tôle d'acier ou en un autre matériau d'une épaisseur de 0,5 à 0,6 ou 0,8 mm et sont conçues pour une pression de travail de l'installation de chauffage de 20 bar et plus.
11. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 10,
caractérisé en ce que celui-ci peut être chauffé à la vapeur d'eau et peut servir d'échangeur thermique à haute pression.
12. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que celui-ci peut servir d'échangeur thermique avec motifs décoratifs, des motifs variés pouvant être imprimés sur sa face frontale.
13. Échangeur de chaleur à plaques selon l'une des revendications 11 ou 12,
caractérisé en ce que la face frontale d'une plaque chauffante est fabriquée dans une tôle lisse de 0,8 à 1 mm d'épaisseur.

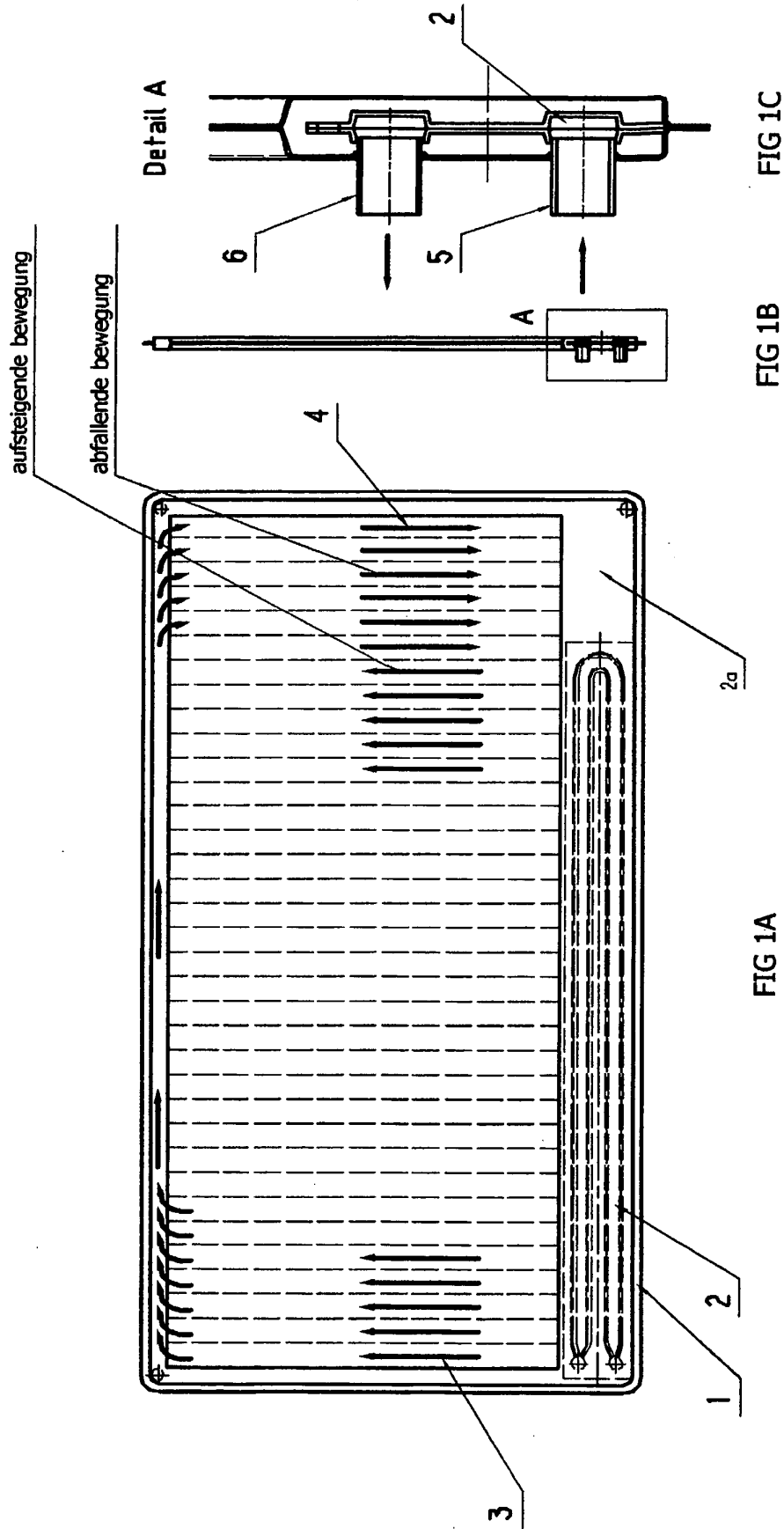


FIG 1

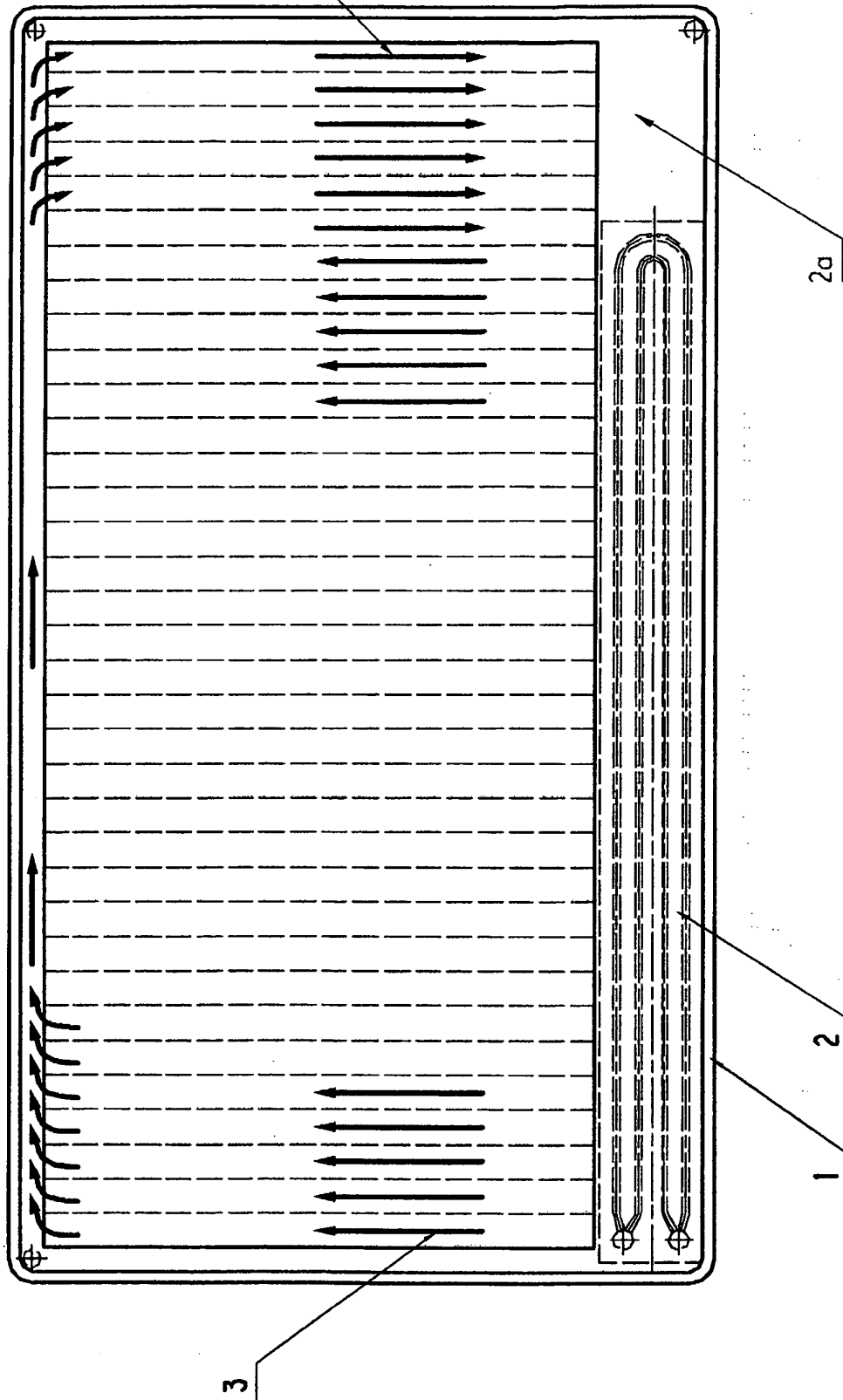


FIG 1A

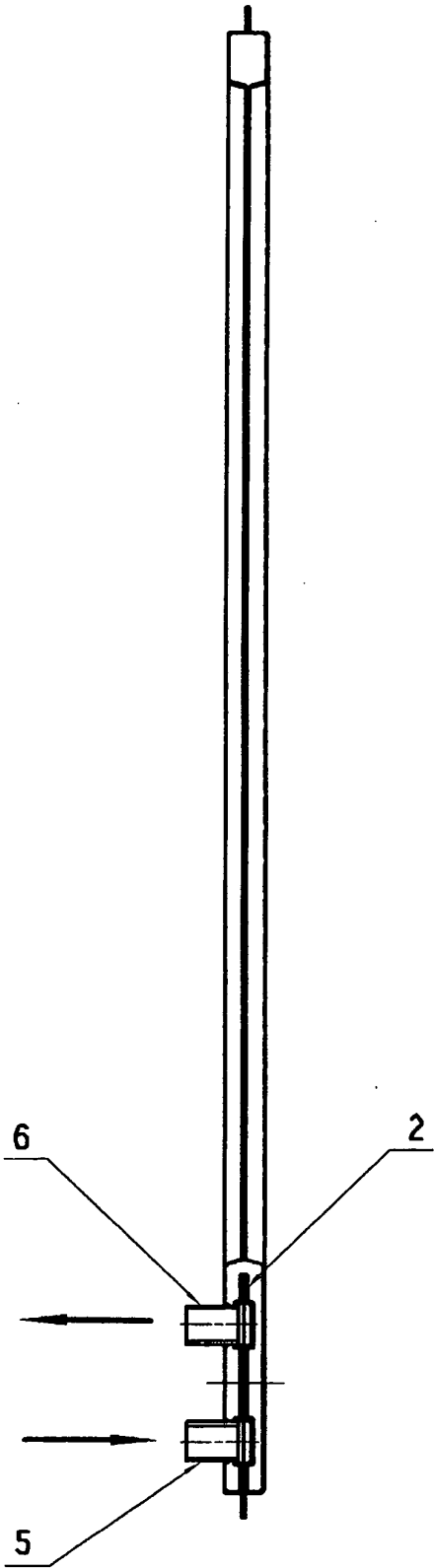


FIG 1B

Detail A

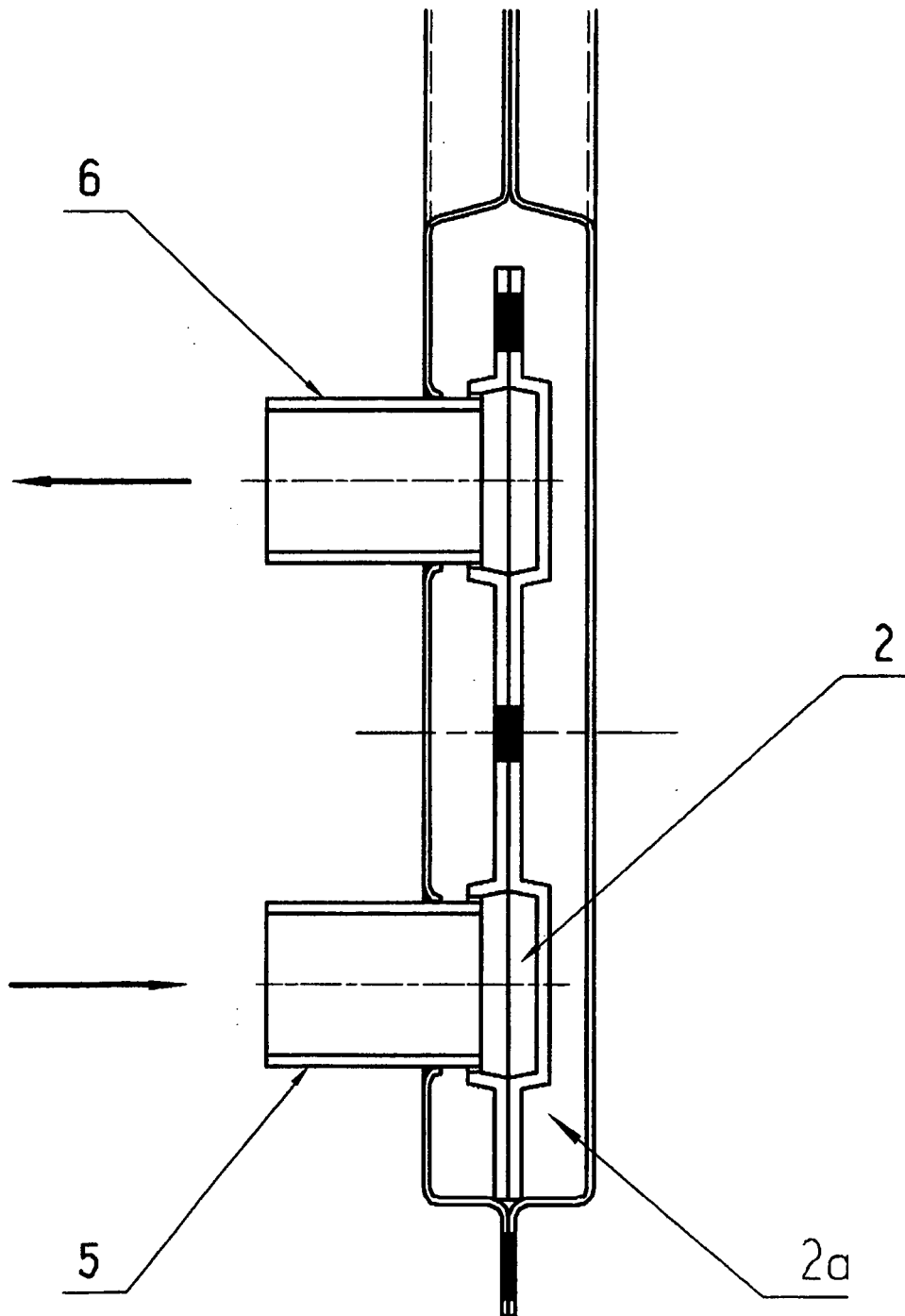


FIG 1C

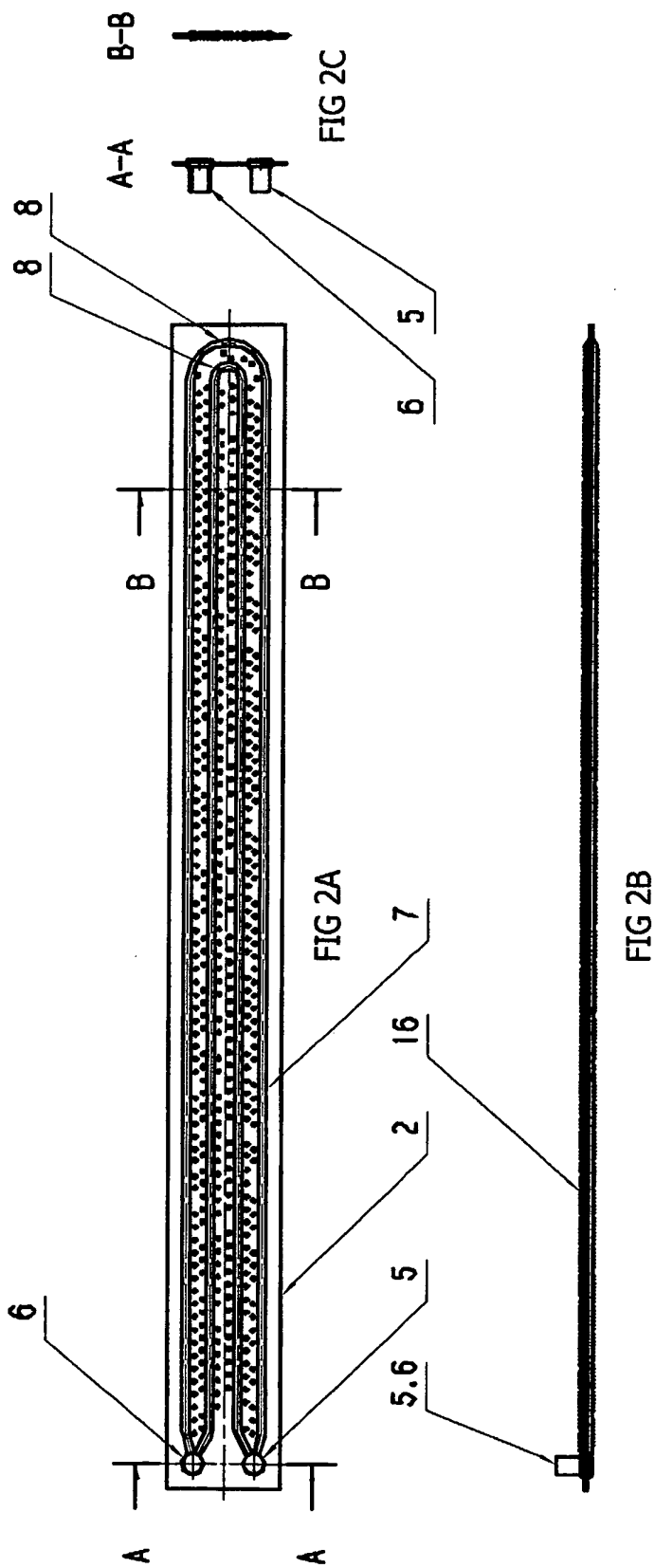


FIG 2

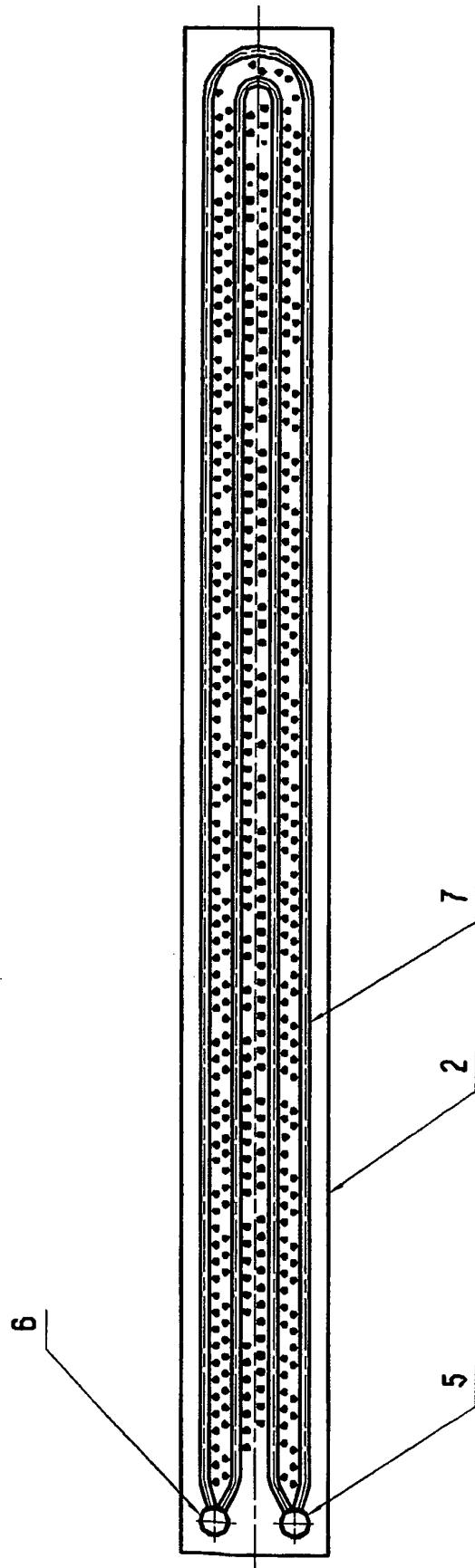


FIG 2A

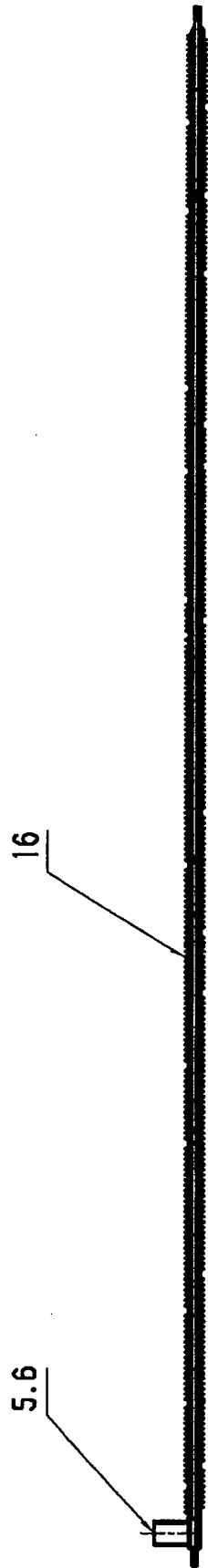


FIG 2B

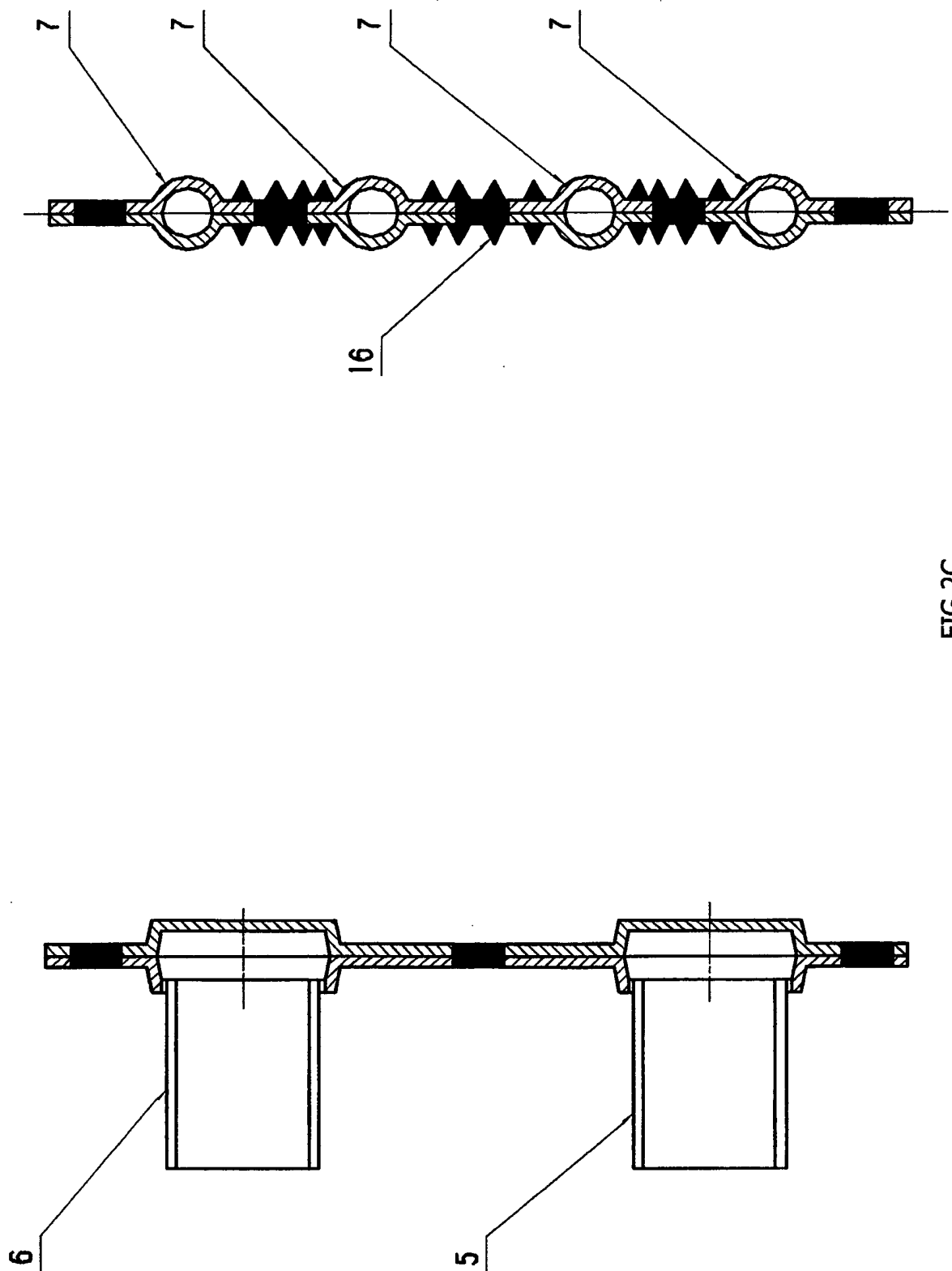


FIG 2C

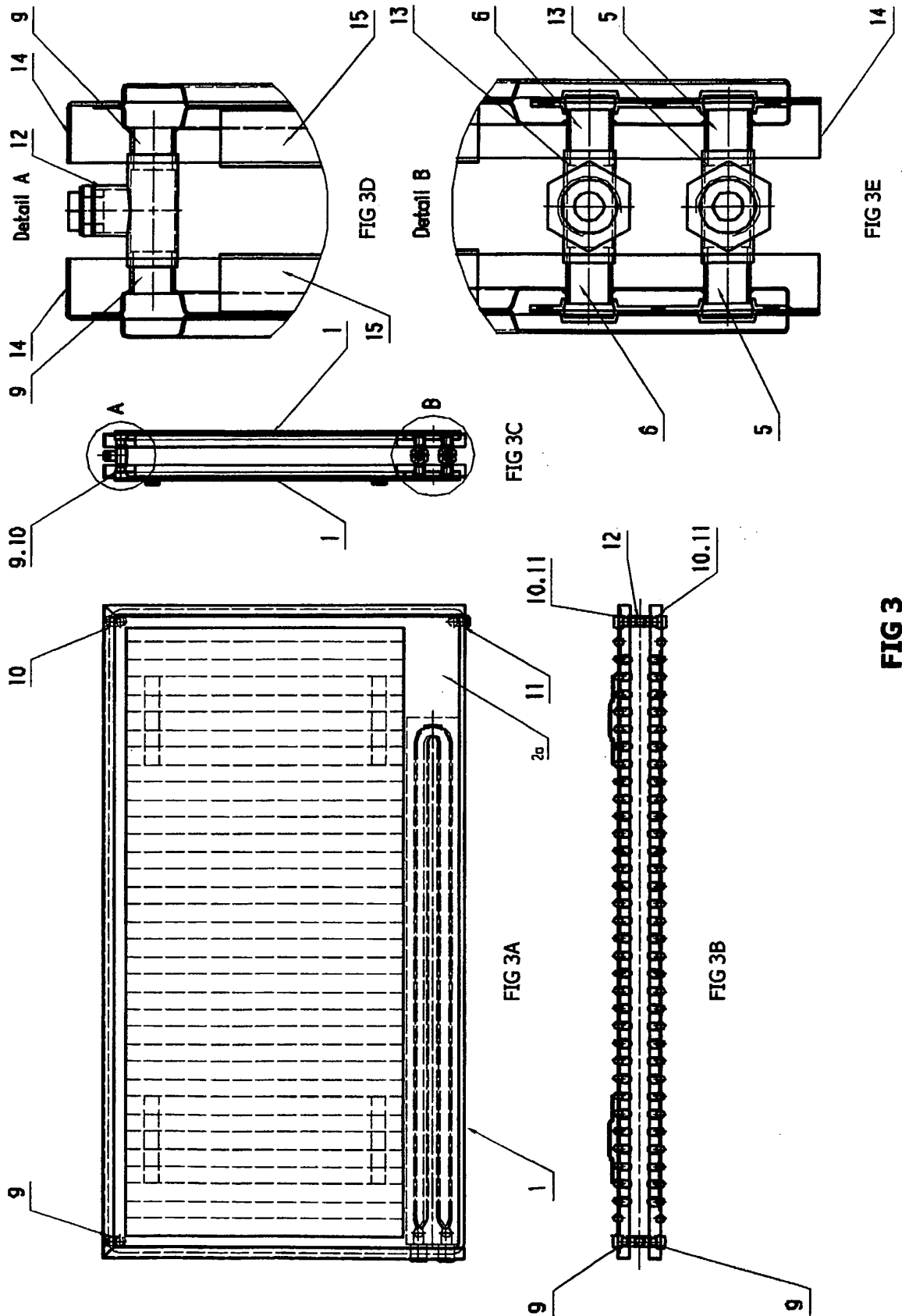


FIG 3

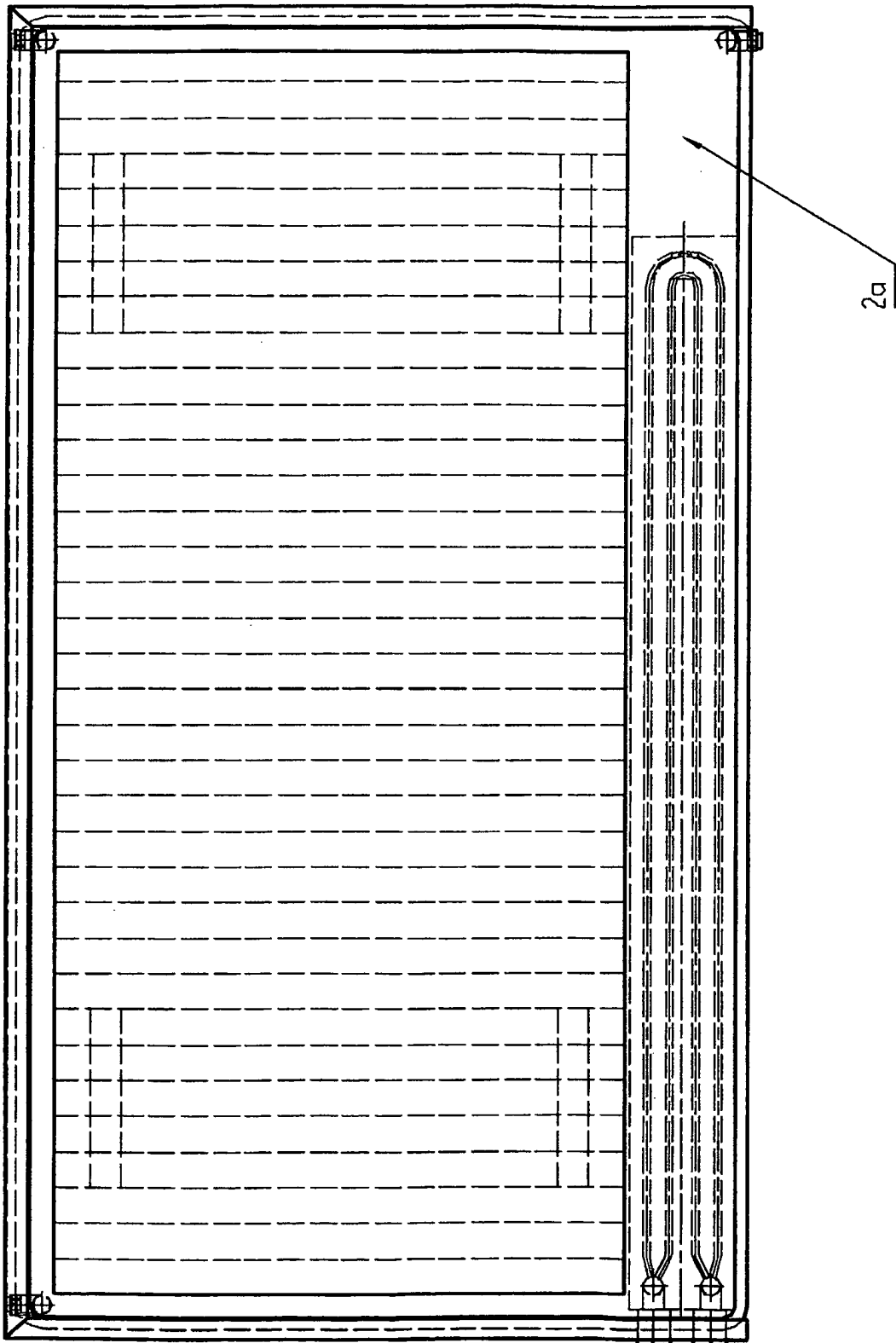


FIG 3A

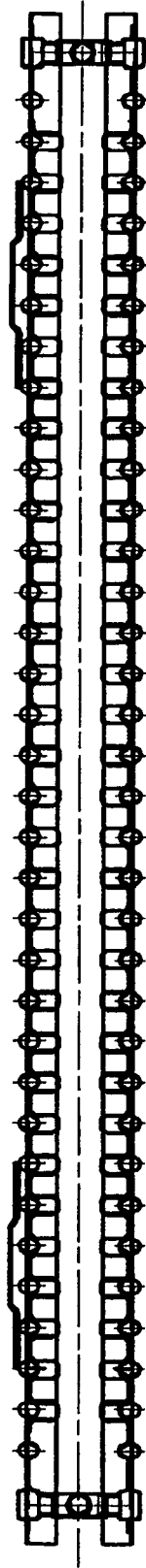


FIG 3B

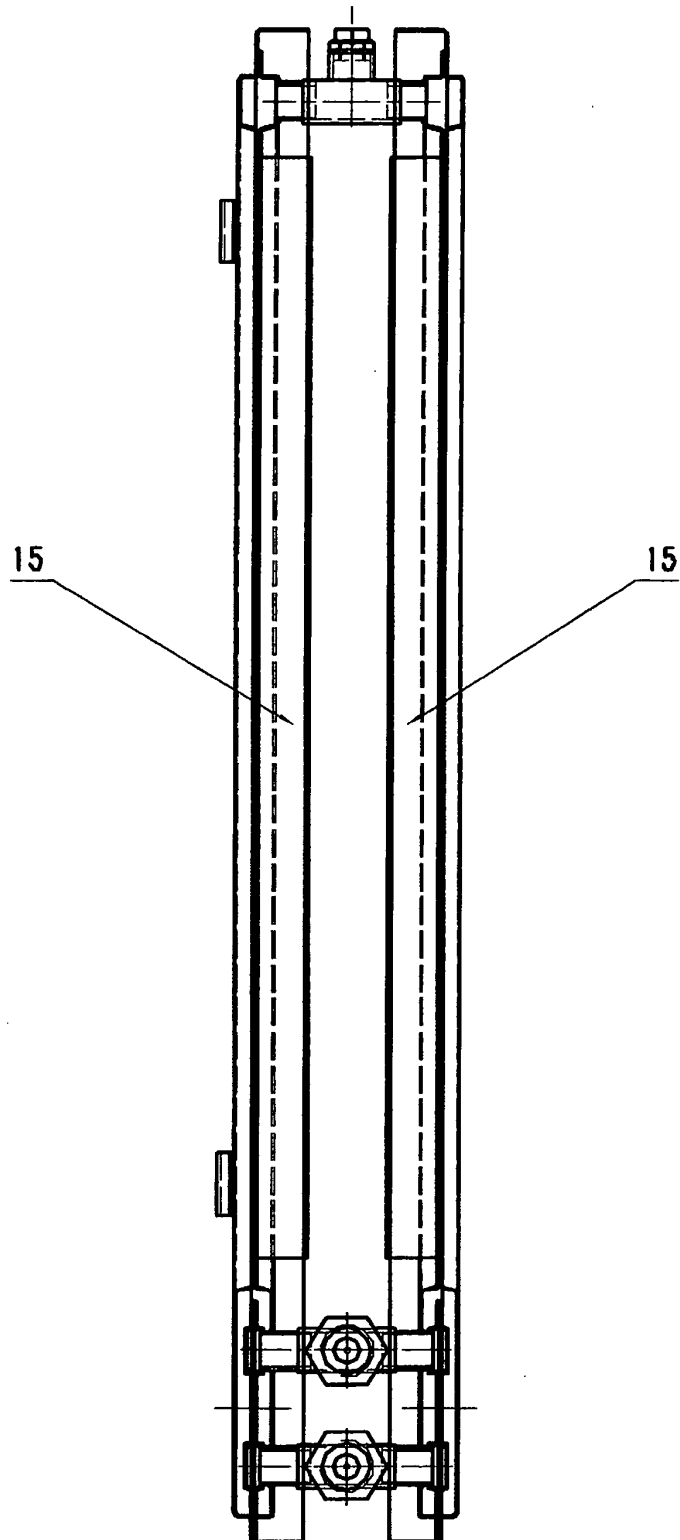


FIG 3C

Detail A

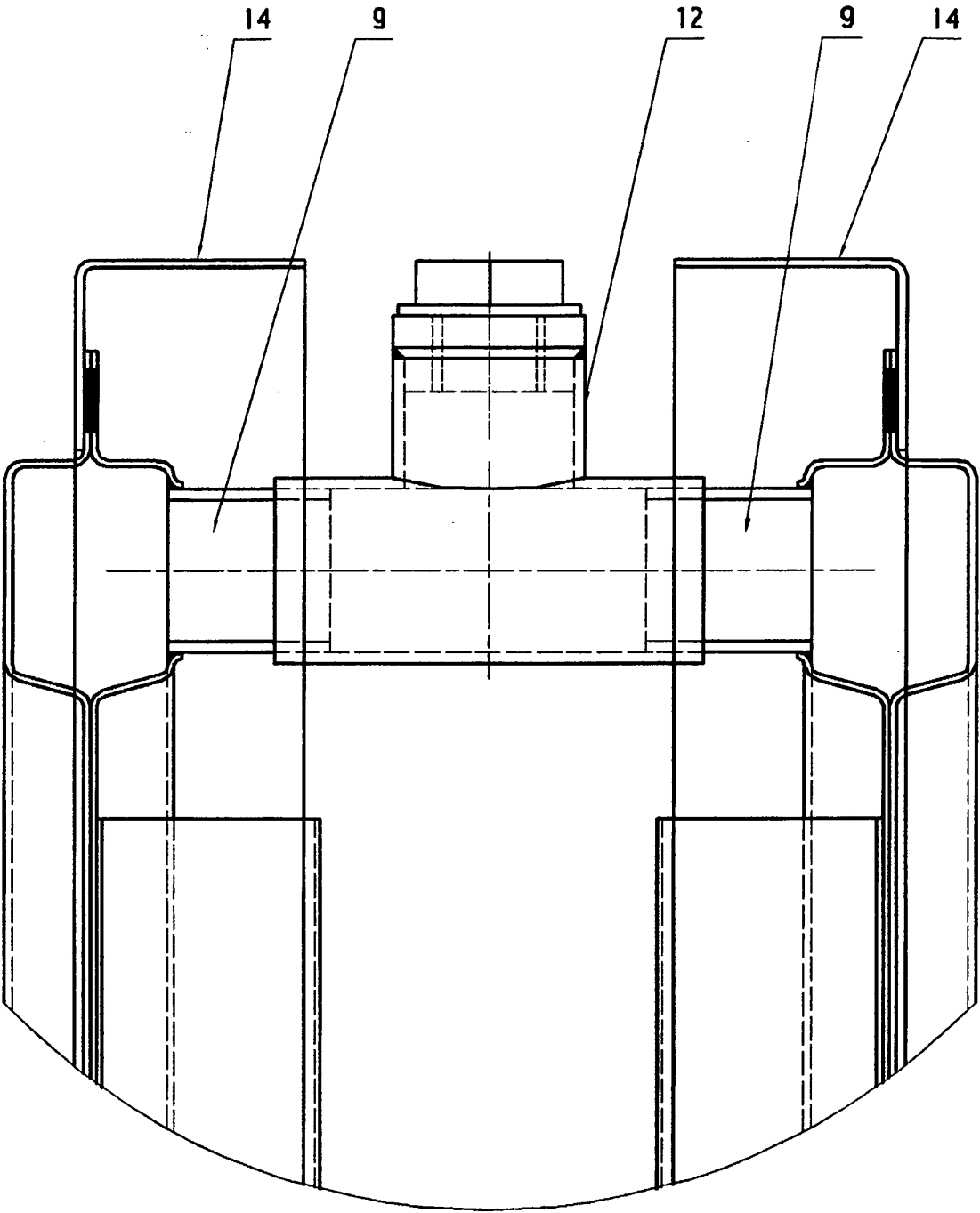


FIG 3D

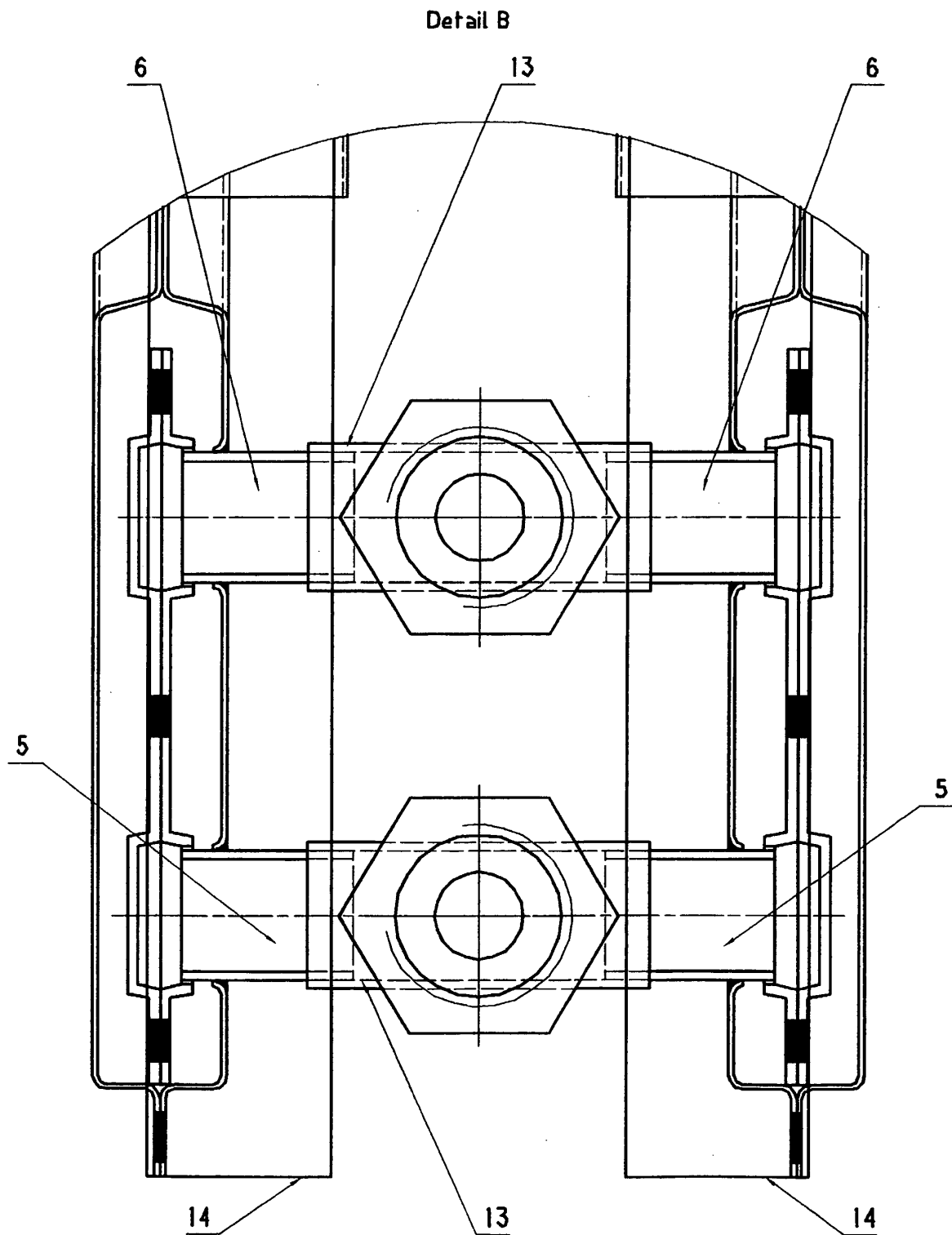


FIG 3E

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 2730541 A [0003]
- DE 19653440 A [0004]