



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 645 827 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
12.04.2006 Patentblatt 2006/15

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

(21) Anmeldenummer: **04023770.3**

(22) Anmeldetag: **06.10.2004**

(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**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL HR LT LV MK

(71) Anmelder: **Krohn, Hagen, Dipl. Ing. agr.
76889 Kapsweyer (DE)**

(72) Erfinder: **Joco d.o.o., Petrovic, Vladan, Prof. Dr.
34000 Kragujevac (YU)**

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86 (2)
EPÜ.

(54) **Plattenheizkörper mit indirekter Beheizung**

(57) Plattenheizkörper, der mit Flüssigkeit befüllt wird, wobei die Wärme vom Heizungskreislauf über ein Heizelement indirekt an die Füllflüssigkeit im Plattenheizkörper übertragen wird, wobei als Heizelement eine Rohrschlange (17) in Einprägungen (18) der Heizplatte eingebaut wird.

Die Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit in der Heizplatte wird auf den "kalten" und auf den "warmen" Bereich aufgeteilt. Damit es nicht zur Vermischung der

Zirkulationsströmung aus dem "warmen" und aus dem "kalten" Bereich kommt, werden bei einem planen Heizkörper U- oder L-Profile vorgesehen, die sich über die gesamte Heizkörperhöhe erstrecken, jedoch sind lediglich die Spaltöffnungen am oberen und am unteren Rand der Heizplatte wegen der Umlenkung der Zirkulation vorgesehen.

EP 1 645 827 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine neue Art eines drucklosen Plattenheizkörpers, der mit Flüssigkeit befüllt wird und auf ähnliche Weise wie die üblichen Plattenheizkörper angefertigt wird, jedoch mit einer Blechstärke von 0,4 bis 0,8 mm.

Die üblichen Plattenheizkörper werden heute in der ganzen Welt auf ähnliche Weise aus 1,0-1,25 mm dickem Blech angefertigt und müssen den Druck von 15 bar aushalten. Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist, daß man am bestehenden Konzept der üblichen Plattenheizkörperproduktion Unwesentliches verändert und dabei aber eine neue Art von Plattenheizkörpern produziert, die aus dünnem Blech (0,4- 0,8 mm) angefertigt werden und dabei den Betriebsdruck von 70 bar aushalten können.

Durch die Umgestaltung der Produktion auf die neue Art der Plattenheizkörper werden keine große Einbußen der Heizleistung verursacht. Die Umstellung auf die neue Produktionsform ermöglicht es, weltweit Millionen Tonnen an Stahlblech zu sparen.

Im Sinne dieser Erfindung wird die Lösung gegeben, wie man prinzipiell unter der Einbeziehung der Gesetze der Strömungsdynamik und der Wärmeübertragung eine Heizschlange in die bestehende Konfiguration einer üblichen Heizplatte einbaut und damit verbunden die höchste Wärmeleistung bei einer Heizplatte erzielt.

[0002] Unter Einbeziehung des Standes der Technik gemäß der Erfindung DE 27 30 541 A vom 12.01.78 im weiteren (D1), der Erfindung DE 196 53 440 A 1 vom 25.06.1998 im weiteren (D2), der Erfindung EP 0 807 795 A2 vom 19.11.1997 im weiteren (D3), der Erfindung EP 0 807 795 A3 vom 10.02.1999 im weiteren (D4) und der Erfindung WO 02/50479 A1 vom 27.06.2002 im weiteren (D5), werden die vorgeschlagenen Lösungen der Lösung gemäß dieser Erfindung gegenüber gestellt und dabei werden die Merkmale der neuen Erfindung dargestellt. Die praktische Realisierung der neuen Idee wird dabei in den Vordergrund gestellt.

In der Patentschrift D1 ist das Prinzip des Heizkörpers mit darin eingebautem Wärmetauscher auf die Weise gegeben, daß ein hermetisch verschlossener hohler Heizkörper unter Unterdruck steht und mit der Verdampfungsflüssigkeit befüllt ist. Im Bereich seines unteren Randes ist ein Leitungsrohr als Wärmetauscher eingebaut. Die Wärme aus dem Heizungskreislauf wird über das Leitungsrohr an die Füllflüssigkeit übertragen und dabei verdampft die Füllflüssigkeit. Diese Patentlösung ist im Grunde unterschiedlich von der Lösung gemäß der neuen Erfindung. Die Lösung gemäß der neuen Erfindung betrachtet zum einen die Möglichkeit, daß das Wärmeübertragungsmedium im hohlen Heizkörper die Füllflüssigkeit ist (die ist drucklos) und zum anderen wird die Idee gegeben, wie in den Heizplatten der üblichen Produktion eine Rohrschlange eingebaut werden kann und dabei die optimalen Wärmeübergangskoeffizienten und die optimale Strömungsdynamik erreicht werden können.

[0003] In der Patentschrift D2 ist die Lösung auf die Weise gegeben, daß eine Rohrschlange durch den hohlen Heizkörper (bevorzugt aus Kunststoff) durchgezogen wird, wobei sich in einer Variante die Rohrschlange im Heizkörper über die ganze Länge und über die ganze Höhe der Heizplatte erstreckt (gleichmäßig aufgelegt). In einer anderen Variante wird die Heizschlange im unteren Randkanal des Heizkörpers eingebaut, dabei ist vorgesehen, daß der hohle Heizkörper mit Flüssigkeit befüllt wird, die als Wärmeübertragungsmedium dient. Es ist charakteristisch bei dieser Erfindung, daß sich die Rohrschlange über die ganze Länge des Heizkörpers erstreckt, was dazu führt, daß sich immer am oberen Rand des Heizkörpers ein "warmes Polster" ausbildet, so daß keine Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit in der Heizplatte zustande kommt. Das Merkmal dieser Erfindung (D2) ist auch, daß keine Möglichkeit vorgesehen ist, die Rohrschlange in die übliche Heizplatte einzubauen.

Die Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit ist wegen der effizienten Wärmeübertragung unbedingt notwendig. Bekanntlich hängt der Wärmeübergangskoeffizient von der Rohrschlange an die Füllflüssigkeit (entweder um das Rohr oder entlang des Rohres) ab. Wenn sich, gemäß der Erfindung in D2 die Füllflüssigkeit in den oberen Schichten auf die Temperatur abkühlt, die niedriger als die Temperatur in den unteren Schichten der Heizplatte liegt, dann beginnt die abfallende Bewegung der Füllflüssigkeit von oben nach unten hin und es kommt dabei zur Vermischung des aufsteigenden mit dem abfallenden Strom der Füllflüssigkeit. Dies führt zum Erliegen der Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit.

[0004] Die Patentlösungen in den Patentschriften D3, D4 und D5 sind ähnlich der Patentlösung in der Patentschrift D1 und davon abgesehen unterscheiden sich diese Patentlösungen grundsätzlich von der Grundidee, die Gegenstand der vorliegenden neuen Patentanmeldung ist.

Um die praktische Realisierung der vorgeschlagenen Lösung in der Patentschrift D2 zum Stand der Technik zu bringen, wird es erforderlich, durch die Einbeziehung der physikalischen Gesetze die gegenständliche Lösung dieser neuen Patentanmeldung anzumelden und zwar, wie ein Heizelement in einer üblichen Heizplatte eingebaut werden muß, um die optimale Strömungsdynamik und damit verbunden, die maximalen Wärmeübergangskoeffizienten erzielen zu können.

Um eine ausreichende Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit in der Heizplatte erreichen zu können, muß die Heizplatte auf den "warmen" und den "kalten" Bereich aufgeteilt werden. Unter dem "warmen" Bereich versteht sich der Flächenanteil der Heizplatte, in dem das Heizelement eingebaut ist (in diesem Bereich bildet sich eine aufsteigende Strömung) und unter dem "kalten" Bereich versteht sich der Flächenanteil der Heizplatte, in dem kein Heizelement plaziert ist (in diesem Bereich bildet sich eine abfallende Strömung). Die aufsteigende und die abfallende Strömung müssen voneinander, entweder

durch die vorhandenen Einprägungen in der bestehenden Heizplatte oder durch die speziell dafür vorgesehenen Einbauten (z.B. U-Profile, L-Profile oder Flachprofile) getrennt werden. Zum anderen müssen die Strömungswiderstände bei der Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit auf dem Minimum gehalten werden, damit die Strömungsgeschwindigkeit der Füllflüssigkeit um das Heizelement herum ausreichend groß wird, damit der Wärmeübergangskoeffizient vom Heizelement auf die Füllflüssigkeit groß genug erhalten bleibt. Die Berechnungen zeigen, daß die Verwendung der Heizkörper mit indirekter Beheizung nur dann einen Sinn hat, wenn der Wärmeübergangskoeffizient vom Heizelement an die Füllflüssigkeit in der Größenordnung um $600 \text{ W/m}^2\text{K}$ liegt. Daraus geht hervor, daß die Flächenanteile der Heizplatte mit aufsteigender Strömung und die Flächenanteile der Heizplatte mit abfallender Strömung in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen. Ebenso muß die Heizfläche des Heizelementes zur Aussenfläche der Heizplatte in einem bestimmten Verhältnis stehen.

[0005] Das Ziel der vorliegenden Erfindung ist, auf die gegenseitigen Einflüsse aufmerksam zu machen und gleichzeitig eine neue Lösung zu geben, wie man ein Heizelement in einem bestehenden Heizkörper einbauen muß, um seine praktische Realisierung zu verwirklichen.

Um die Vorteile des neuen Konzeptes gegenüber den üblichen Heizkörpern zum Ausdruck zu bringen liegt es nah, die Strömungsvorgänge bei einem üblichen Heizkörper näher zu erläutern.

Bei herkömmlichen Heizkörpern strömt das Heizungswasser durch die senkrechten Kanäle von oben nach unten. Je weiter die senkrechten Kanäle von der Eintrittsstelle (Heizungsvorlauf) entfernt sind, desto größer sind die Strömungswiderstände und dem entsprechend strömt von Kanal zu Kanal eine immer kleinere Durchflußmenge des Heizungswassers. Dies führt dazu, daß sich die Temperaturprofile über die Längsrichtung der Heizplatte unterscheiden und damit der Wärmeübergangskoeffizient von der Heizplatte an die Raumluft immer kleiner über die Plattenlänge wird [da der Wasservwert (mxC_p) von Kanal zu Kanal immer kleiner wird].

Gemäß der vorliegenden Erfindung werden wegen der gleichmäßigen Zirkulationsströmung der Füllflüssigkeit über die Höhe und über die Länge der Heizplatte die Wärmeübergangsverhältnisse über die ganze Länge der Heizplatte ausreichend konstant gehalten. Dies hat zur Folge, daß der stationäre Zustand in einer Heizplatte gemäß der neuen, gegenständlichen Erfindung sehr rasch erreicht wird.

Die Schlußfolgerung daraus ist, daß der Vorteil bei diesem Konzept auf eine andere Weise genutzt werden muß, auf Grund der Tatsache, daß die Wärmeübertragung von der Flüssigkeit (Heizungswasser in der Rohrschlange) auf die Flüssigkeit (Füllflüssigkeit in der Heizplatte) in der Größenordnung 50 bis 100 mal größer ist als von der Flüssigkeit auf die Luft. Die Berechnungen

zeigen, daß wenn der Wärmeübergangskoeffizient von der Heizschlange auf die Füllflüssigkeit in der Heizplatte in der Größenordnung um $600 \text{ W/m}^2\text{K}$ liegt, der Vorteil des vorgeschlagenen Konzeptes offensichtlich ist.

Um diese Größenordnung des Wärmeübergangskoeffizienten erreichen zu können, muß die Strömungsgeschwindigkeit der Füllflüssigkeit um die Rohrschlange einen bestimmten Wert erreichen. Die Strömungsgeschwindigkeit der Füllflüssigkeit ist wiederum abhängig von der Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit in der Heizplatte. Die Zirkulationsbewegung kann nur dann hervorgerufen werden, wenn eine bestimmte Strömungsdynamik in der Heizplatte erfüllt ist. Um die günstige Strömungsdynamik in der Heizplatte zu sichern, muß die Heizplatte auf den "warmen Bereich" und auf den "kalten Bereich" aufgeteilt werden. Unter dem "warmen Bereich" versteht sich der Anteil der Fläche, in dem die Heizschlange eingebaut ist und unter dem "kalten Bereich" wird der Anteil der Heizplattenfläche ohne Rohrschlange verstanden.

[0006] Bei einer üblichen Heizplatte zeigt es sich als optimale Lösung, die Rohrschlange in jeder zweiten Einprägung der Heizplattenschale zu verlegen, so daß die Einprägungen in denen die Rohrschlange eingebettet ist die Kanäle darstellen, in denen sich eine aufsteigende Strömung bildet und in den "rohrleeren" Kanälen sich eine absteigende Strömung (kalte Säule) bildet. Dabei ist wichtig zu beachten, daß die warme und die kalte Säule voneinander getrennt werden müssen, damit es nicht zur Vermischung des warmen und des kalten Stromes kommt. Falls es zur Vermischung der beiden Ströme kommen würde, kommt die Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit zum Erliegen und die Wärmeübertragung von der Heizschlange auf die Füllflüssigkeit kommt zum Einbruch. In diesem Fall verliert das Konzept seinen Sinn.

[0007] Die Berechnungen zeigen, daß der "warme Bereich" und der "kalte Bereich" in einem bestimmten Verhältnis zueinander stehen müssen, um eine optimale Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit zu sichern. Laut Berechnungen soll dieses Verhältnis im Rahmen von $(3 - 4,5) : 1$ liegen.

[0008] Hierzu kommt noch die Anforderung, daß die Heizleistung der Heizplatte so hoch wie möglich ist. Da diese beiden Bedingungen widersprüchlich sind, besteht in jedem Fall eine optimale Lösung, die die beiden Bedingungen erfüllt. Berechnungen zeigen, daß das Verhältnis der Heizfläche der Heizplatte zu der Heizfläche der Rohrschlange $(3,5 - 5) : 1$ betragen soll.

[0009] Im Sinne dieser Erfindung ist es, daß die Rohrschlange aus Rohr $\varnothing 10 \times 0,5 \text{ mm}$ aus Stahl, Kupfer, VA, Aluminium oder aus einem anderem gut wärmeleitendem Material verwendet wird. Dieses Rohr kann einen Druck bis 70 bar aushalten, womit die Möglichkeit gegeben ist diese Heizkörper in Hochhäusern einzusetzen und besonders zu erwähnen ist, daß diese Heizkörper dort eingesetzt werden können wo aggressive Medien in der Heizungsanlage präsent sind. Man kann zwar die Rohrschlange mit anderen Durchmessern einsetzen, da-

bei sind aber wieder zwei widersprüchliche Forderungen gestellt, zum einen der Strömungswiderstand in der Rohrschlange (dem entsprechend soll die Rohrschlange einen größeren Durchmesser haben) und zum anderen die Dicke der üblichen Heizplatte die üblicherweise auf 16 -20 mm begrenzt ist.

Um die Zirkulationsbewegung der Füllflüssigkeit in der Heizplatte aufrecht zu erhalten ist es wichtig, daß im aufsteigendem Kanal der Kanalquerschnitt genug groß ist, damit die Strömungswiderstände niedrig gehalten werden können. Dabei ist auch wichtig, daß die Querschnittsverhältnisse, d.h. Kanalquerschnitt zum Rohrquerschnitt in einem bestimmten Verhältnis zu einander stehen müssen, um oben genannte Forderungen erfüllen zu können. Die Berechnungen zeigen, daß dieses Verhältnis im Rahmen (1,7 - 2,5) : 1 liegen muß.

[0010] Es stellt sich gleich die Frage: Warum braucht man so etwas? Die Antwort dafür ergibt sich ganz deutlich. Die Schale bei der üblichen Heizplattenproduktion wird aus Blech (1,2-1,25 mm) angefertigt. Die zwei Schalen (eine Heizplatte) mit der Abmessung 600 mm x 1000 mm wiegen ca. 11,52 kg - 12 kg.

Nach dem Konzept der vorliegenden Erfindung, d.h. eine Heizplatte mit eingebauter Rohrschlange gemäß den vorgenannten Erläuterungen, kann die Schale aus Blech 0,5 mm angefertigt werden und dem entsprechend wiegt eine Heizplatte nur 4,8 kg.

Beispielsweise wird für eine Heizplatte (1000x600mm) eine Rohrschlange von ca. 10 -12m Länge erforderlich, die aus aus Rohr Ø 10 x 0,5mm angefertigt wird. Das Gewicht der Rohrschlange beträgt 1,19 kg und somit beträgt das Gesamtgewicht der Heizplatte 5,99 kg - 6 kg. Wenn man davon ausgeht, daß in einer üblichen Heizplatte mit der Wanddicke 0,5 mm, die Rohrschlange eingebaut wird, ist es leicht auszurechnen, daß man pro Heizkörper 12kg an Stahlblech spart.

In Anbetracht der auf dem Weltmarkt ansteigenden Stahlpreise, bietet sich die neue Lösung als ausgezeichnete Möglichkeit für eine wirtschaftliche Herstellung von Plattenheizkörpern.

Die andere Möglichkeit ist, die Rohrschlange in "Queranordnung" zu gestalten, z.B. die Rohre in horizontaler Anordnung einzubauen, wobei die Höhe der Rohrschlange ca. die halbe Höhe der Heizplatte annimmt. An den beiden Enden der Rohrschlange sind jeweils ein "U-Profil" angebracht um die Schwerkraftströmungen in dem aufsteigenden und in dem abfallenden Bereich voneinander zu trennen, damit nicht eine Vermischung der Teilströme auftritt.

[0011] Als eine "Untervariante" dieser Lösung besteht die Möglichkeit, daß die Rohrschlange nur in einer Hälfte der Heizplatte angebracht wird, wobei die "warme Hälfte"- (die Hälfte der Heizplatte in der die Rohrschlange aufgelegt ist) von der "kalten Hälfte" mittels eines "U-Profiles" oder eines "L-Profiles" voneinander getrennt sind, damit die kalte und die warme Strömung nicht miteinander vermischt werden.

[0012] Um die Schale zu versteifen, sind über die gan-

ze Schalenoberfläche Einprägungen vorgesehen, die durch das Punktschweißen die beiden Schalen zusammenhalten.

[0013] Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielsweise veranschaulicht. Dabei zeigen:

Fig. 1 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Plattenheizkörpers mit eingebauter Rohrschlange aus einem Rohr, das in versetzter Anordnung (in jedem zweiten Kanal ist das Rohr eingelegt) eingelegt ist.

Fig.1A zur Verdeutlichung der **Fig.1**

Fig.1B zur Verdeutlichung der **Fig.1**

Fig. 2 eine Prinzipskizze mit eingebauter Rohrschlange bis zu einer bestimmten Länge der Heizplatte, jedoch sind die Rohre in jedem Kanal eingelegt

Fig. 3 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Plattenheizkörpers mit eingebauter Rohrschlange in horizontaler Ausführung. Die Rohrschlange ist bis zu einer bestimmten Länge und bis zu einer bestimmten Höhe des Plattenheizkörpers eingebaut. Der Flächenanteil des Plattenheizkörpers der nicht mit der Rohrschlange bedeckt ist, dient als absteigender Teil bei der Gravitationsströmung innerhalb der Heizplatte.

Fig.3A zur Verdeutlichung der **Fig.3**

Fig.3B zur Verdeutlichung der **Fig.3**

Fig.4 eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Plattenheizkörpers mit eingebauter Rohrschlange in horizontaler Ausführung. Die Rohrschlange ist über die ganze Höhe und bis zu einer bestimmten Länge des Plattenheizkörpers eingebaut. Der Teil der Fläche des Plattenheizkörpers der nicht mit der Rohrschlange bedeckt ist, dient als absteigender Teil bei der Gravitationsströmung innerhalb der Heizplatte.

Fig.5 Gemäß der **Fig.5** ist die Möglichkeit dargestellt, daß die Rohrschlange an den beiden Enden der Heizplatte angebracht ist, d.h. in der Mitte der Heizplatte ist die abfallende Strömung und an den Enden der Heizplatte die aufsteigende Strömung. Mittels der U-Profile, die an den beiden Enden der Rohrschlange angebracht sind wird verhindert, daß es zur Überlagerung der aufsteigenden und absteigenden Strömung kommt.

Fig.6 Gemäß **Fig.6** ist die Gestaltung eines Plattenheizkörpers aus zwei Heizplatten und zwei Lamellen dargestellt, wobei die Lamellen von der Innenseite der Heizplatten durch Punktschweißen befestigt sind, sowie mit Befüllungs- und

Verschlußschrauben und mit Versteifungsblechen versehen.

Fig.6A zur Verdeutlichung der **Fig.6**

Fig.6B zur Verdeutlichung der **Fig. 6**

Fig. 6C zur Verdeutlichung der **Fig. 6**

Fig. 6D zur Verdeutlichung der **Fig. 6**

[0014] Gemäß **Fig. 1** ist die Rohrschlange so angeordnet, daß das Heizrohr **17** in jedem zweiten Kanal **18** eingelegt ist. Die Kanäle **18** sind aufsteigend, da das Umlaufwasser vom Heizrohr **17** aufgewärmt wird und hoch steigt. Durch die Abkühlung des Wassers in den absteigenden Kanälen **19** wird eine zirkulierende Bewegung des Wassers in der Heizplatte hervorgerufen, auf die Weise, daß immer wechselweise ein Kanal **18** aufsteigend und ein Kanal **19** daneben absteigend ist. Diese Lösung bietet eine hervorragende Möglichkeit bei der Heizkörperproduktion, die Heizkörper aus dünnem Blech zu produzieren und dabei braucht man an der Produktionslinie kaum etwas zu ändern. Es müssen nur die extra nach Maß angefertigten Rohrschlangen zwischen zwei Schalen eingelegt und die Heizplatte durch das Punkt- und Nahtschweißen verschlossen werden. Das Einsparpotential an Material bei einer solchen Ausführung ist enorm.

[0015] Gemäß **Fig.2** ist die Rohrschlange bis zu einer bestimmten Länge der Heizplatte eingebaut, wobei in jedem Kanal **18** das Heizrohr **17** eingelegt ist und der ganze, mit Rohrschlange bedeckte Bereich als aufsteigend gilt und der rohreere Bereich **19** gilt als absteigend. Dadurch wird eine zirkulierende Bewegung des Wärmeübertragungsmediums (z.B. Wasser vermischt mit Kälteschutzmittel) über die Höhe der Heizplatte hervorgerufen.

[0016] Gemäß **Fig.3** ist die Möglichkeit dargestellt, daß die Schalen nicht mit eingepprägten Kanälen angefertigt werden, sondern mit runden (kreisförmigen) Einprägungen (**Fig.3A**) die ermöglichen, daß die beiden Schalen miteinander durch Punktschweißen fest verbunden werden und die Heizspirale in horizontaler Anordnung zwischen den beiden Schalen eingebaut wird. Die Einprägungen **20** halten die Spirale fest und positionieren die Spirale. An den beiden Enden der Rohrschlange sind die U-Profile **21** angebracht, die verhindern, daß sich der aufsteigende und der abfallende Strom **19a** vermischen und dabei die Zirkulationsbewegung des Wassers beeinträchtigt wird. An den Oberflächen der Heizplatte können die Lamellen durch Punktschweißen angebracht werden, welche die Wärmeübertragung nach Außen hin intensivieren. Bei dieser Variante ist die Heizplatte teils über die Höhe mit der Rohrschlange bedeckt und teils über die Länge. Auf diese Weise ist die gesamte Heizplattenfläche auf die Heiz- und Kühlfläche aufgeteilt.

[0017] Gemäß **Fig.4** ist eine Prinzipskizze des erfindungsgemäßen Plattenheizkörpers mit eingebauter Rohrschlange in horizontaler Ausführung dargestellt. Die Rohrschlange ist über die ganze Höhe und bis zu einer bestimmten Länge des Plattenheizkörpers eingebaut.

Der Flächenanteil des Plattenheizkörpers, der nicht mit der Rohrschlange bedeckt ist, dient als absteigender Teil **19a**.

Bei der Gravitationsströmung innerhalb der Heizplatte ist die Rohrschlange bis zu einer bestimmten Länge der Heizplatte angebracht, wobei im Kanal **18a** die Rohrschlange eingelegt ist und der ganze, mit der Heizspirale bedeckte Bereich, als aufsteigend **18a** gilt und der rohreere Bereich **19a** als absteigend. Dadurch wird die zirkulierende Bewegung der Füllflüssigkeit über die Länge und über die Höhe der Heizplatte hervorgerufen.

[0018] Gemäß **Fig.5** ist die Möglichkeit dargestellt, daß die Rohrschlange an den beiden Enden der Heizplatte angebracht ist, d. h. in der Mitte der Heizplatte ist die abfallende Strömung **19a** und an den Enden der Heizplatte die aufsteigende Strömung **18a**. Die U-Profile **21** verhindern, daß es zur Überlagerung der beiden Strömungen kommt. Heizungs- und Rücklaufanschluß sind auf verschiedenen Seiten der Heizplatte angebracht.

[0019] Gemäß **Fig.6** ist beispielsweise die Gestaltung eines Plattenheizkörpers **24** mit zwei Heizplatten **25** und zwei Lamellen **26** dargestellt. Die Gestaltung eines kompletten Heizkörpers entspricht der Ausführungsmöglichkeit gemäß **Fig.6**. Die Heizplatte **25** wird werkseitig mit der Wärmeübertragungsflüssigkeit befüllt und nach der Befüllung mittels der Verschlußschraube **27** luftdicht verschlossen. Vor dem Verschließen der Heizplatte **25** wird teils die Luft evakuiert (mittels eines Gerätes zur Vakuumzeugung), damit es nicht zum Druckaufbau bei der Ausdehnung des Wärmeübertragungsmediums bei seiner Erwärmung in der Heizplatte **25** kommt. Der Heizkörper **24** wird zum Vertrieb werkseitig befüllt, geliefert. Bei der Befüllung der Heizplatte **25** mit dem Wärmeübertragungsmedium wird ein Volumen vorgesehen, das die Dehnung des Wärmeübertragungsmediums kompensieren kann. Für einen Heizkörper mit den Abmessungen 600 x 1000 mm beträgt der Inhalt der Füllflüssigkeit ca. 3 kg. Als Füllflüssigkeit wird chemisch aufbereitetes Wasser verwendet, mit Zugabe von Gegenfrostmittel und eines Inhibitors gegen Korrosion. Die so befüllten Heizplatten **25** bleiben während der Lebensdauer des Heizkörpers mit chemisch aufbereitetem Wasser befüllt. Damit wird eine Korrosion in der Heizplatte ausgeschlossen. Für extreme Bedingungen in der Heizungsanlage wie z.B. die Anwesenheit von Chloriden, läßt sich das Problem damit lösen, daß die Rohrschlange aus rostfreiem Material angefertigt wird oder aus üblichem Stahl mit einer Beschichtung der Innenfläche der Rohrschlange mit einem Mittel, welches gegen Korrosion beständig ist.

Geht man davon aus, daß ein üblicher Heizkörper mit den Abmessungen 600 x 1000 mm 39,87 kg wiegt (zwei Heizplatten + zwei Lamellen, z.B. Vogel und Not) und der Heizkörper gemäß dieser Erfindung um 12 kg leichter ist, läßt sich schließen, daß der Heizkörper in der gleichen Größe gemäß dieser Erfindung der mit der Füllflüssigkeit befüllt ist, nur 27,87 kg schwer ist. Es ist offensichtlich, daß an Transportkosten zusätzlich gespart

wird.

Patentansprüche

1. Der Plattenheizkörper besteht aus einer oder mehreren Heizplatten, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Heizelement eine Rohrschlange (17) in den Einprägungen der üblichen Heizplatte oder einer anderen Art der Heizplatten in senkrechter Anordnung eingebaut wird, so daß im eingepprägten Kanal (18) in dem die Rohrschlange (17) eingebettet ist, eine aufsteigende (18) und im daneben liegenden Kanal (19) ohne Rohrschlange, eine abfallende Strömung im Inneren der Heizplatte hervorgerufen wird. Die Flächenanteile in Heizplatte, die mit der Rohrschlange (17) bedeckt sind und die Flächenanteile der Heizplatte, die nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt sind, stehen in einem bestimmten Verhältnis (3 - 4,5) : 1 zu einander, welches rechnerisch mittels der Theorie der Wärmeübertragung und der Strömungsmechanik bestimmt ist.
2. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohrschlange (17) in jeder zweiten Einprägung [dem Kanal (18)] der üblichen Heizplatte eingelegt wird. Die übliche Heizplatte wird aus Blech 0,4 bis 0,8 mm dick angefertigt. In den Einprägungen der Heizplatte, in denen die Rohrschlange eingelegt ist, bildet sich die aufsteigende Strömung und in den "rohrleeren" Einprägungen bildet sich die abfallende Strömung der Füllflüssigkeit aus.
3. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1-2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohrschlange (17) in jeder nebenstehenden Einprägung [dem Kanal (18)], die in senkrechter Anordnung bei der üblichen Heizplatte steht, bis zur einer bestimmten Länge der Heizplatte eingelegt wird. Der andere Teil der Heizplatte ist nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt. An der Heizplatteninnenfläche, die mit der Rohrschlange (17) bedeckt ist, wird eine aufsteigende Strömung und an der Heizplatteninnenfläche ohne Rohrschlange ("rohrleerer Bereich") wird eine abfallende Strömung hervorgerufen. Die Flächenanteile mit und ohne Rohrschlange stehen in einem bestimmten Verhältnis (3 - 4,5) : 1 zu einander, um die optimale Zirkulationsströmung und damit die größten Wärmeübergangskoeffizienten erzielen zu können.
4. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1-3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Rohrschlange (17) in horizontaler Anordnung in einer Heizplatte, die als plane Platte geformt wird, eingebaut ist, mit der Möglichkeit, die Rohrschlange (17) in verschiedenen Bereichen innerhalb der Heizplatte einzubauen, auf die Weise, daß die Heizplatteninnenfläche, die mit der Rohrschlange (17) bedeckt ist in einem bestimmten Verhältnis (3 - 4,5):1 zum Flächenanteil der Heizplatte, der nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt ist, steht. Die Trennung der Heizfläche, die mit der Rohrschlange bedeckt ist, von der Heizfläche ohne Rohrschlange, erfolgt mittels zwei U-Profilen oder L-Profilen (21) oder einer anderen Art, damit es nicht zur Vermischung der aufsteigenden (18a) und der abfallenden (19a) Strömung kommt. Falls es zur Vermischung der aufsteigenden (18a) und der abfallenden (19a) Strömung kommen würde, fällt die Zirkulationsbewegung stark ab und damit auch die Wärmeübertragung von der Rohrschlange (17) an die Füllflüssigkeit in der Heizplatte.
5. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zwei U-Profile (21) oder L-profile (21), die die Strömung um die Rohrschlange (17) von der abfallenden Strömung (19a) trennen, sich über die ganze Höhe der Heizplatte hinweg erstrecken; es bleibt nur ein Spalt für die Umlenkung der aufsteigenden (18a) in die abfallende Strömung (19a) offen. Dadurch wird erzielt, daß die abfallende Säule (19a) eine niedrigere Temperatur erfährt, womit die Zirkulationsgeschwindigkeit der Füllflüssigkeit steigt und damit die Wärmeübertragung von der Rohrschlange (17) an die Füllflüssigkeit erhöht wird.
6. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt des in der Heizplatte eingepprägten Kanals (18) in einem bestimmten Verhältnis zum Rohrquerschnitt der Rohrschlange (17) stehen muß, um die optimalen Strömungsgeschwindigkeiten und den optimalen Wärmeübergangskoeffizienten erzielen zu können. Laut Berechnungen beträgt dieses Verhältnis (1,7 - 2,5) : 1.
7. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mittlere Heizkörpertemperatur der Füllflüssigkeit bei optimaler Auslegung der Heizschlange (17) um 2 - 6°C niedriger liegt, als die mittlere Temperatur beim Standardheizkörper und die Heizleistung 85% - 98% vom Standardheizkörper beträgt.
8. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Heizfläche der Heizplatte zu der Heizfläche der Rohrschlange (17) für die optimale Heizleistung in einem bestimmten Verhältnis steht. Die optimale Heizleistung wird erreicht, wenn dieses Verhältnis (3,5 - 5) : 1 beträgt.
9. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Länge der Heizschlange (17) [Heizschlange aus Rohr, Ø 10 mm Aussen-

durchmesser] aus einem Stück, nicht mehr als 10 m betragen soll (für übliche Heizungsanlagen). Für die maximale Länge eines Heizkörpers (Heizkörper bis 3m lang) werden zwei oder mehrere Rohrschlangen in einer Heizplatte parallel geschaltet.

10. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei oder mehrere Heizplatten zusammengesetzt werden können, wobei mittels der T-Stücke (27) die Heizschlangen (17) miteinander verbunden werden. Die Rohrschlangen (17) werden in einer Schale (25) eingebettet und mit der zweiten Schale luftdicht verschlossen. Dabei wird das Heizungswasser auf zwei Heizplatten gleichmäßig an die Heizschlangen (17), die in den Schalen (25) eingebettet sind, verteilt. An den Innenseiten der Heizplatten werden standardgemäß die Lamellen (26) durch Punktschweißen befestigt.

11. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** für die Umgestaltung der üblichen Plattenheizkörperproduktion auf die Produktion der Plattenheizkörper mit indirekter Beheizung das Rohr $\varnothing 6$ mm bis $\varnothing 14$ mm Durchmesser aus Stahl, Kupfer, Alu- oder einem anderen, wärmeleitenden Material geeignet ist, da es sämtlichen Bedingungen bezüglich der Strömungsmechanik, Wärmeübertragung und der Kanalgröße bei der üblichen Heizplattenproduktion entspricht.

12. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Erkenntnis gewonnen ist, daß die Rohrschlange (17) sich nicht über die ganze Heizplattenlänge erstrecken darf. Es wird nur ein Teil der Heizplatte mit der Rohrschlange (17) bedeckt, in dem sich die aufsteigende Bewegung der Füllflüssigkeit ausbildet und im nicht mit der Rohrschlange (17) bedecktem Teil in der Heizplatte bildet sich eine absteigende Bewegung der Füllflüssigkeit aus. Diese beiden Teilflächen in der Heizplatte werden bei jeder Art der Heizkörper miteinander (rechnerisch) abgestimmt. Falls eine Heizplatte als plane Platte geformt wird, werden unbedingt die Einbauten erforderlich, die den aufsteigenden vom abfallenden Strom trennen, damit es nicht zur Vermischung der beiden Ströme kommt. Das eingebaute Trennelement erstreckt sich über die ganze Höhe der Heizplatte. Im Verteilerkanal der Heizplatte werden die Öffnungen vorgesehen, durch welche es zur Umlenkung der aufsteigenden in die abfallende Strömung kommt.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 86(2) EPÜ.

1. Drucklose, mit Flüssigkeit befüllte Plattenheizkörper (24), bestehend aus einer oder mehreren Heiz-

platten und einem als Rohrschlange (17) eingebauten Hezelement, **dadurch gekennzeichnet, dass** durch Einprägungen der Heizplatten senkrechte Kanäle (18) gebildet werden und eine Rohrschlange (17) in den Einprägungen der Heizplatten in senkrechter Anordnung eingebaut wird, so dass im eingepägten Kanal (18) in dem die Rohrschlange (17) eingebaut ist, eine aufsteigende (18) und im daneben liegenden Kanal (19), ohne Rohrschlange, eine abfallende Strömung im Inneren der Heizplatte hervorgerufen wird, wobei die Flächenanteile der Heizplatte die mit der Rohrschlange (17) bedeckt sind und die Flächenanteile der Heizplatte die nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt sind, in einem Verhältnis von 2-4,5 : 1 zueinander stehen. Dabei bestehen verschiedene Ausführungsmöglichkeiten:

- die Rohrschlange (17) wird in jeder nebeneinander liegenden Einprägung der Heizplatte (24) bis zu einer bestimmten Länge der Heizplatte eingebettet, so dass eine Teilfläche der Heizplatte mit der Rohrschlange (17) bedeckt wird. Der Rest (19) der Heizplattenfläche (24) wird als "rohrleerer Bereich" bezeichnet.
- die Heizplatte (24) wird als plane Platte angefertigt und die Rohrschlange (17) in horizontaler Anordnung zwischen den planen Platten eingelegt, so dass immer ein bestimmter Teil der Plattenheizfläche mit der Rohrschlange (19) bedeckt wird. Der mit der Rohrschlange (17) bedeckte Anteil (18a) der Plattenheizfläche muss immer in einem bestimmten Verhältnis zum "rohrleeren Bereich" stehen. Zur Gewährleistung der Zirkulationsströmung der Füllflüssigkeit zwischen zwei planen Platten (24) sind die Einbauten (21) vorgesehen, die den "kalten Bereich" vom "warmen Bereich" (18a) trennen.

2. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrschlange (17) in jeder zweiten Einprägung [dem Kanal (18)] der üblichen Heizplatte eingelegt wird. Die übliche Heizplatte wird aus Blech 0,4 bis 0,8 mm dick angefertigt. In den Einprägungen der Heizplatte, in denen die Rohrschlange eingelegt ist, bildet sich die aufsteigende Strömung und in den "rohrleeren" Einprägungen bildet sich die abfallende Strömung der Füllflüssigkeit aus.

3. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1-2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrschlange (17) in jeder nebenstehenden Einprägung [dem Kanal (18)], die in senkrechter Anordnung bei der üblichen Heizplatte steht, bis zur einer bestimmten Länge der Heizplatte eingelegt wird. Der andere Teil der Heizplatte ist nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt. An der Heizplatteninnenfläche, die mit der

Rohrschlange (17) bedeckt ist, wird eine aufsteigende Strömung und an der Heizplatteninnenfläche ohne Rohrschlange ("rohrleerer Bereich") wird eine abfallende Strömung hervorgerufen. Die Flächenanteile mit und ohne Rohrschlange stehen in einem bestimmten Verhältnis (3 - 4,5):1 zu einander, um die optimale Zirkulationsströmung und damit die größten Wärmeübergangskoeffizienten erzielen zu können.

4. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1-3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrschlange (17) in horizontaler Anordnung in einer Heizplatte, die als plane Platte geformt wird, eingebaut ist, mit der Möglichkeit, die Rohrschlange (17) in verschiedenen Bereichen innerhalb der Heizplatte einzubauen, auf die Weise, dass die Heizplatteninnenfläche, die mit der Rohrschlange (17) bedeckt ist in einem bestimmten Verhältnis (3 - 4,5):1 zum Flächenanteil der Heizplatte, der nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckt ist, steht. Die Trennung der Heizfläche, die mit der Rohrschlange bedeckt ist, von der Heizfläche ohne Rohrschlange, erfolgt mittels zwei U-Profilen oder L-Profilen (21) oder einer anderen Art, damit es nicht zur Vermischung der aufsteigenden (18a) und der abfallenden (19a) Strömung kommt. Falls es zur Vermischung der aufsteigenden (18a) und der abfallenden (19a) Strömung kommen würde, fällt die Zirkulationsbewegung stark ab und damit auch die Wärmeübertragung von der Rohrschlange (17) an die Füllflüssigkeit in der Heizplatte.

5. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei U-Profile (21) oder L-Profile (21), die die Strömung um die Rohrschlange (17) von der abfallenden Strömung (19a) trennen, sich über die ganze Höhe der Heizplatte hinweg erstrecken; es bleibt nur ein Spalt für die Umlenkung der aufsteigenden (18a) in die abfallende Strömung (19a) offen. Dadurch wird erzielt, dass die abfallende Säule (19a) eine niedrigere Temperatur erfährt, womit die Zirkulationsgeschwindigkeit der Füllflüssigkeit steigt und damit die Wärmeübertragung von der Rohrschlange (17) an die Füllflüssigkeit erhöht wird.

6. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Querschnitt des in der Heizplatte eingepprägten Kanals (18) in einem bestimmten Verhältnis zum Rohrquerschnitt der Rohrschlange (17) stehen muss, um die optimalen Strömungsgeschwindigkeiten und den optimalen Wärmeübergangskoeffizienten erzielen zu können. Laut Berechnungen beträgt dieses Verhältnis (1,7 - 2,5) : 1.

7. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mittlere Heizkör-

pertemperatur der Füllflüssigkeit bei optimaler Auslegung der Heizschlange (17) um 2 - 6°C niedriger liegt, als die mittlere Temperatur beim Standardheizkörper und die Heizleistung 85% - 98% vom Standardheizkörper beträgt. Die Heizfläche der Heizplatte steht zu der Heizfläche der Rohrschlange (17) für die optimale Heizleistung in einem bestimmten Verhältnis. Die optimale Heizleistung wird erreicht, wenn dieses Verhältnis (3,5 - 5):1 beträgt.

8. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Heizschlange (17) [Heizschlange aus Rohr, Ø 10 mm Außendurchmesser] aus einem Stück, nicht mehr als 10 m betragen soll (für übliche Heizungsanlagen). Für die maximale Länge eines Heizkörpers (Heizkörper bis 3m lang) werden zwei oder mehrere Rohrschlangen in einer Heizplatte parallel geschaltet.

9. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei oder mehrere Heizplatten zusammengesetzt werden können, wobei mittels der T-Stücke (27) die Heizschlangen (17) miteinander verbunden werden. Die Rohrschlangen (17) werden in einer Schale (25) eingebettet und mit der zweiten Schale luftdicht verschlossen. Dabei wird das Heizungswasser auf zwei Heizplatten gleichmäßig an die Heizschlangen (17), die in den Schalen (25) eingebettet sind, verteilt. An den Innenseiten der Heizplatten werden standardgemäß die Lamellen (26) durch Punktschweißen befestigt.

10. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die Umgestaltung der üblichen Plattenheizkörperproduktion auf die Produktion der Plattenheizkörper mit indirekter Beheizung das Rohr Ø 6 mm bis Ø 14 mm Durchmesser aus Stahl, Kupfer, Aluminium oder einem anderen, wärmeleitenden Material geeignet ist, da es sämtlichen Bedingungen bezüglich der Strömungsmechanik, Wärmeübertragung und der Kanalgröße bei der üblichen Heizplattenproduktion entspricht.

11. Der Plattenheizkörper nach Anspruch 1 - 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Erkenntnis gewonnen ist, dass die Rohrschlange (17) sich nicht über die ganze Heizplattenlänge erstrecken darf. Es wird nur ein Teil der Heizplatte mit der Rohrschlange (17) bedeckt, in dem sich die aufsteigende Bewegung der Füllflüssigkeit ausbildet und in den nicht mit der Rohrschlange (17) bedeckten Teil in der Heizplatte bildet sich eine absteigende Bewegung der Füllflüssigkeit aus. Diese beiden Teilflächen in der Heizplatte werden bei jeder Art der Heizkörper miteinander (rechnerisch) abgestimmt. Falls eine Heizplatte als plane Platte geformt wird, werden unbedingt die Einbauten erforderlich, die den aufstei-

genden vom abfallenden Strom trennen, damit es nicht zur Vermischung der beiden Ströme kommt. Das eingebaute Trennelement erstreckt sich über die ganze Höhe der Heizplatte. Im Verteilerkanal der Heizplatte werden die Öffnungen vorgesehen, durch welche es zur Umlenkung der aufsteigenden in die abfallende Strömung kommt.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

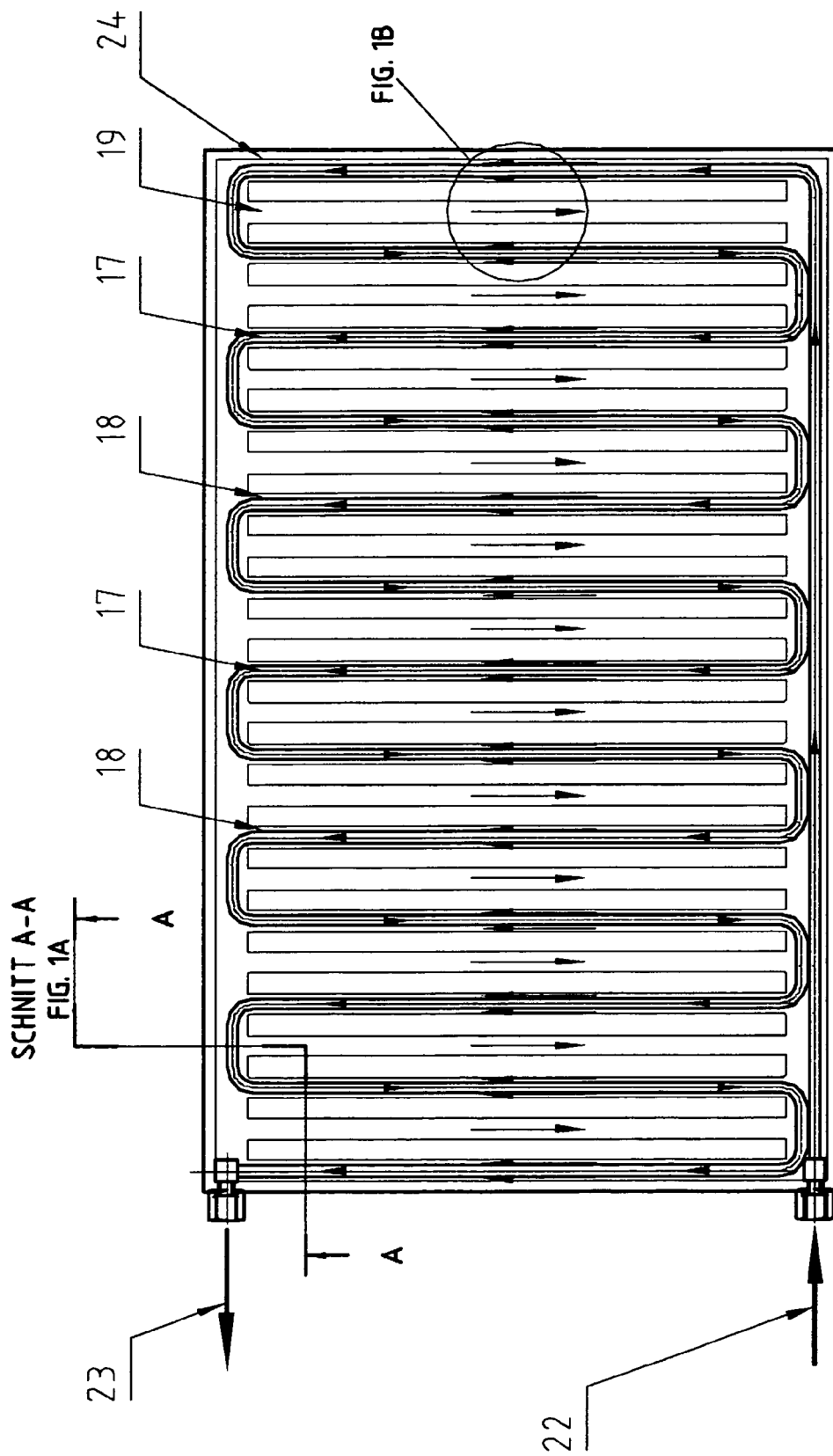


FIG. 1

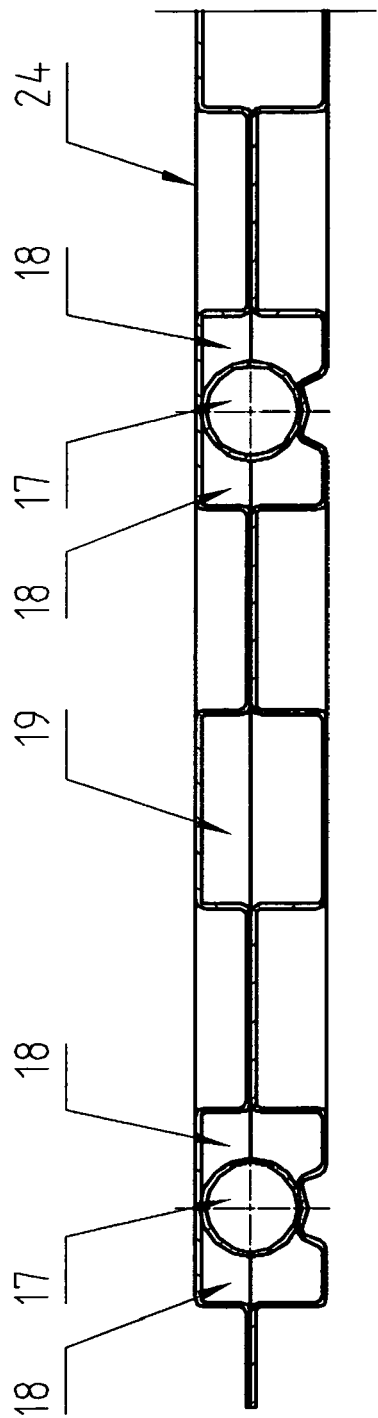


FIG. 1A

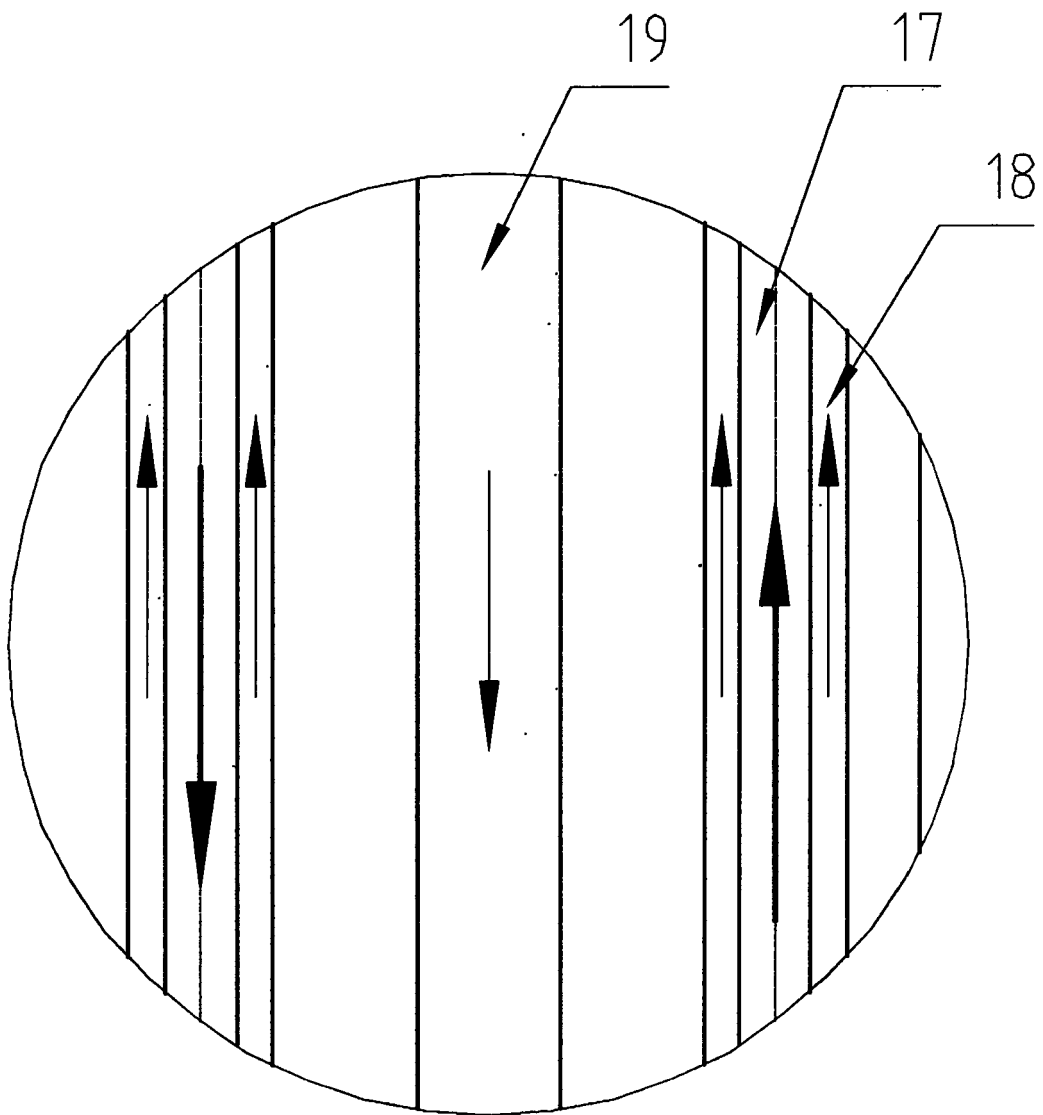


FIG. 1B

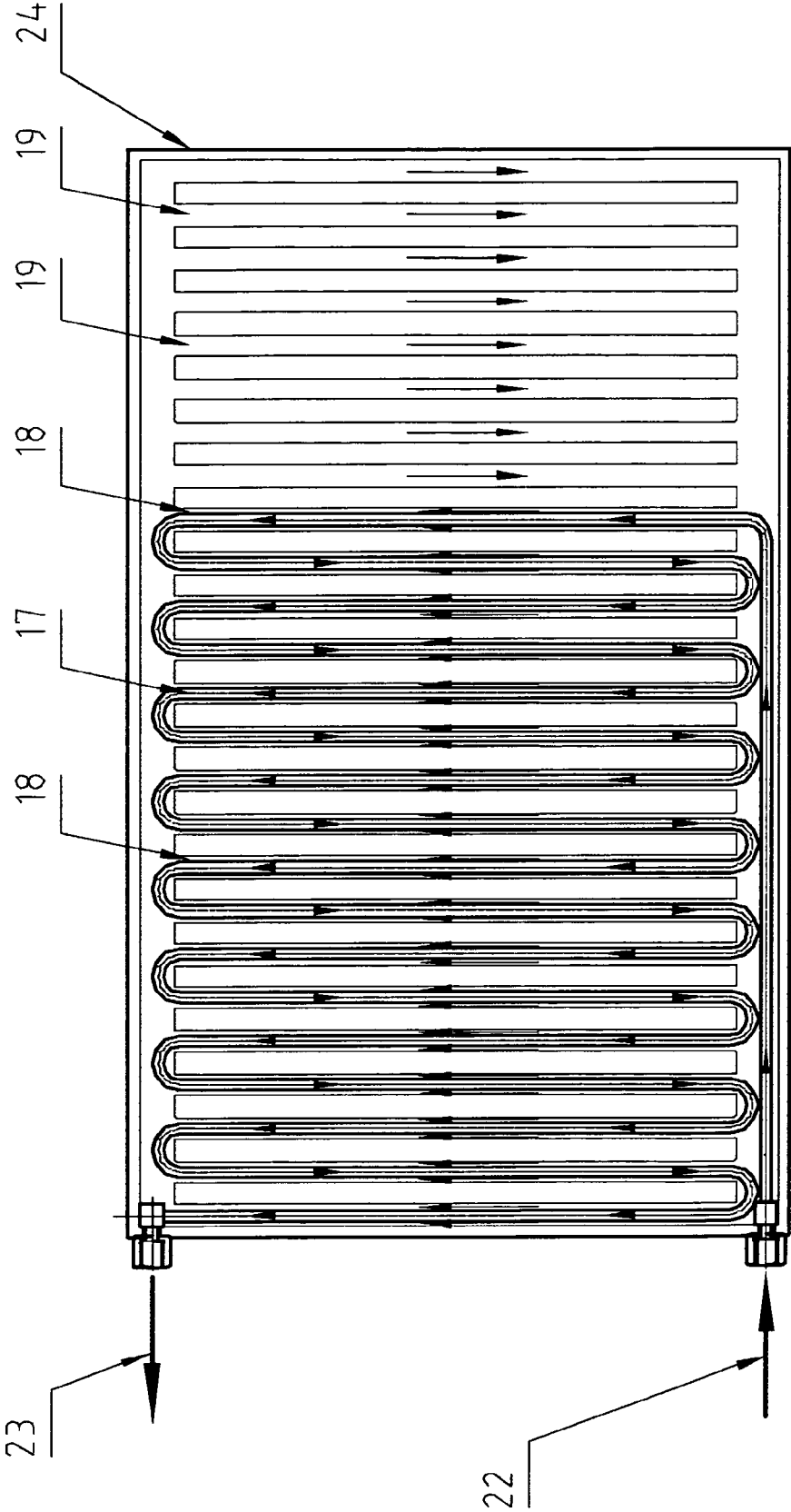


FIG. 2

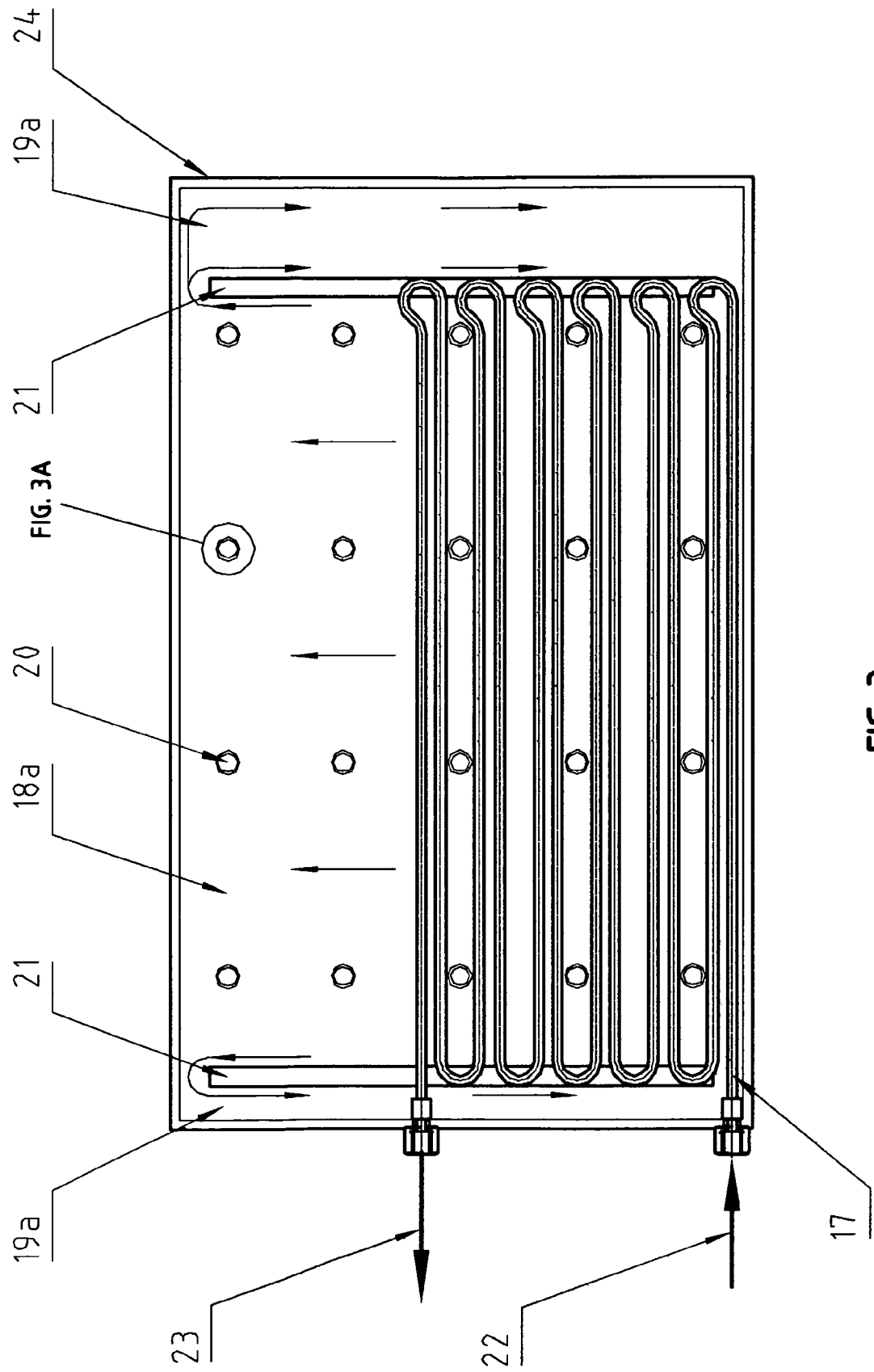


FIG. 3

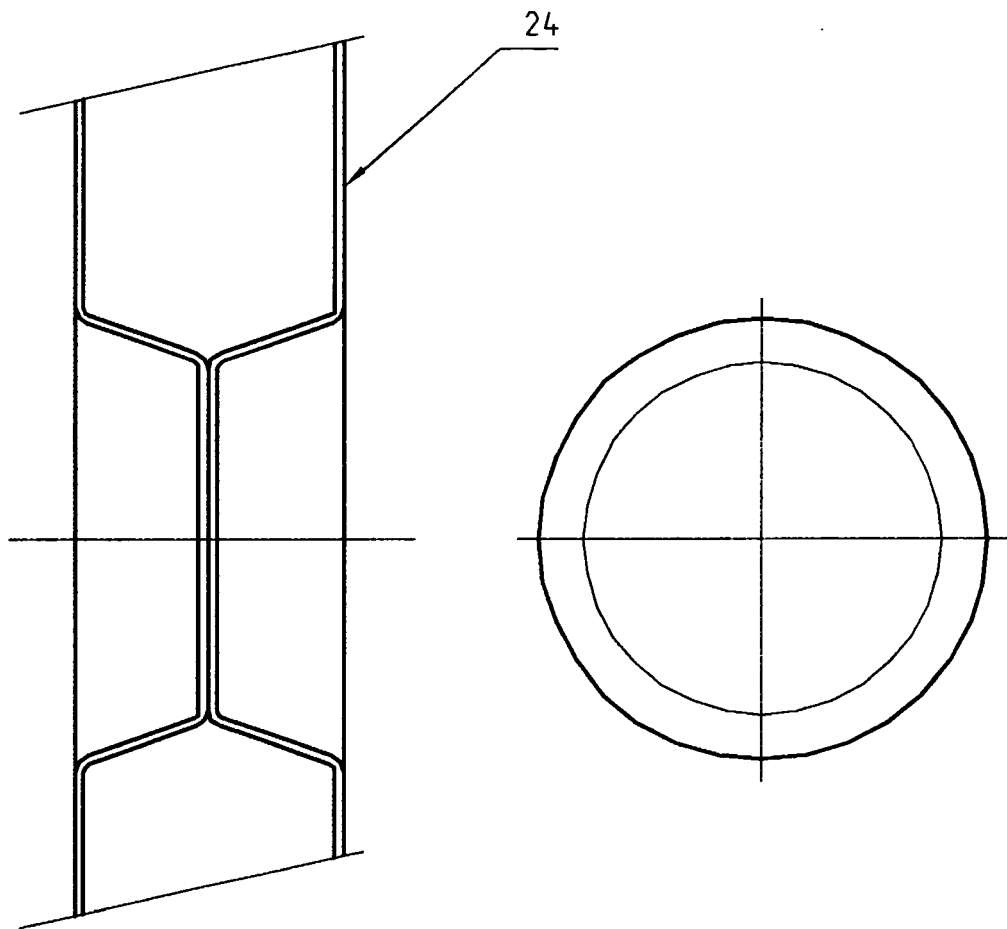


FIG. 3A

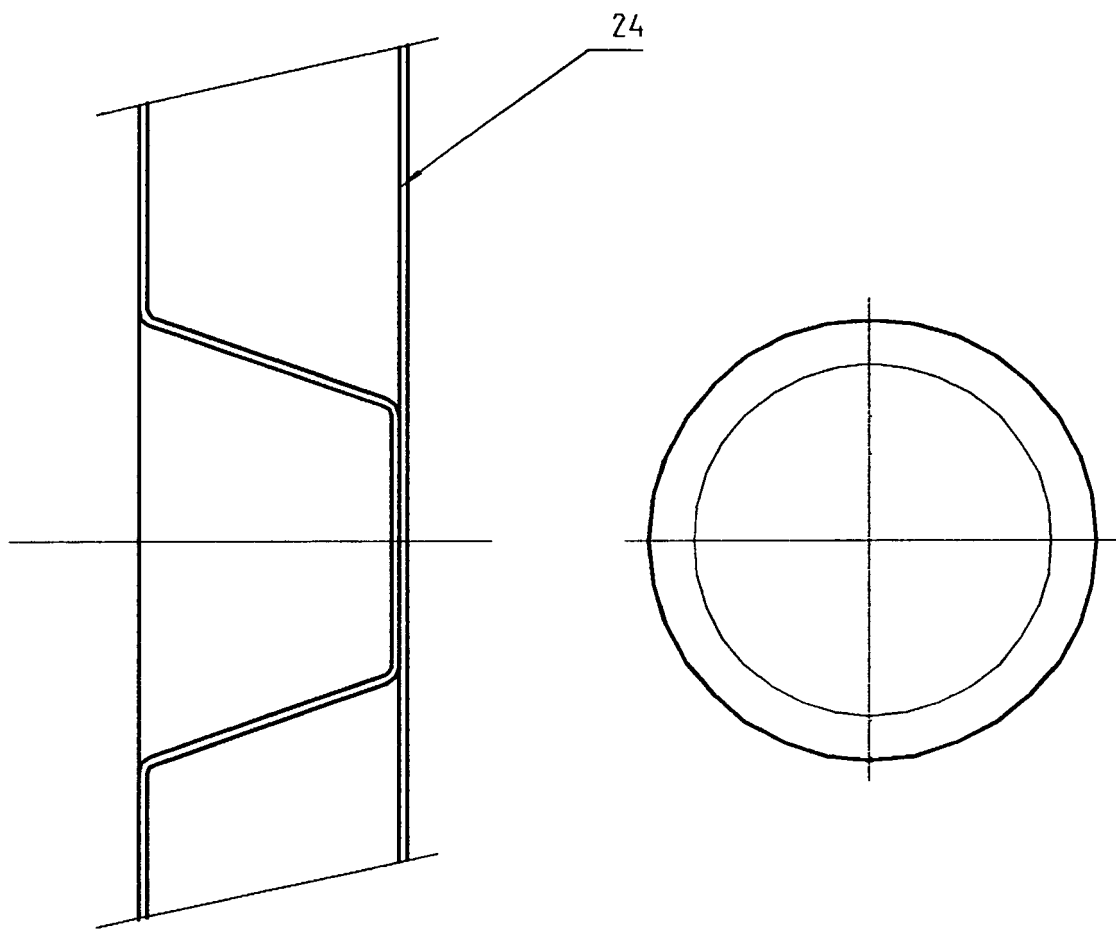


FIG. 3B

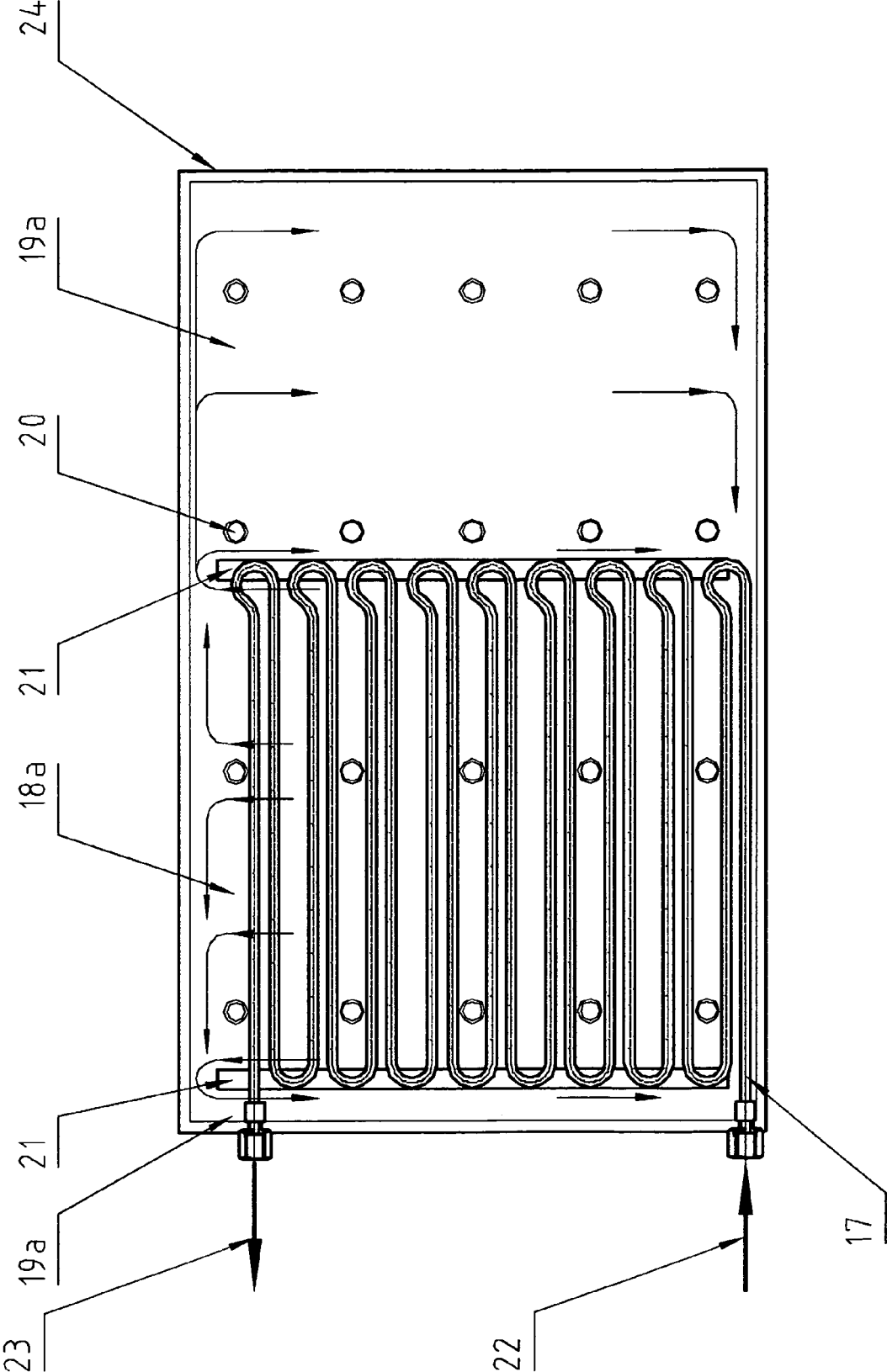


FIG. 4

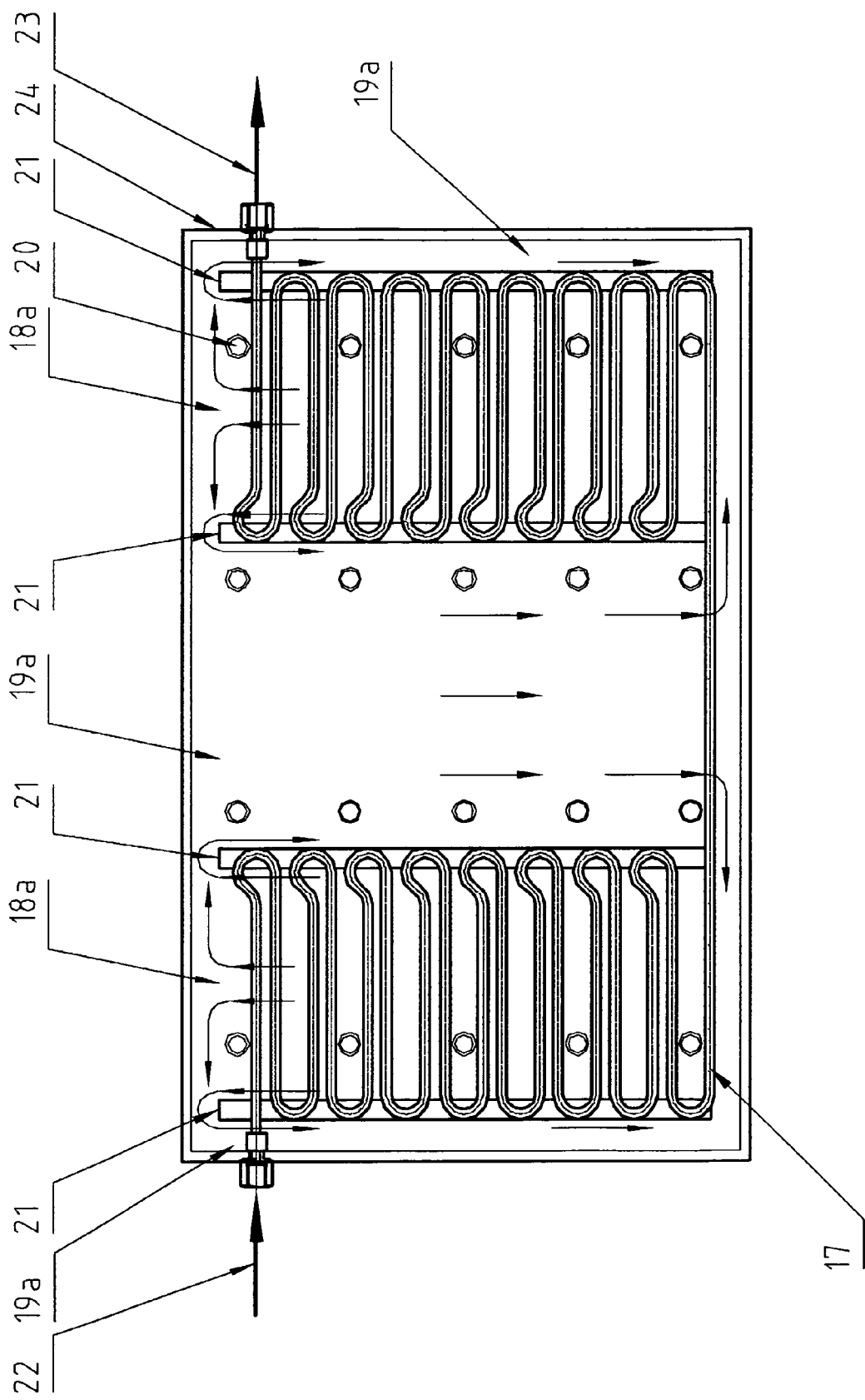


FIG. 5

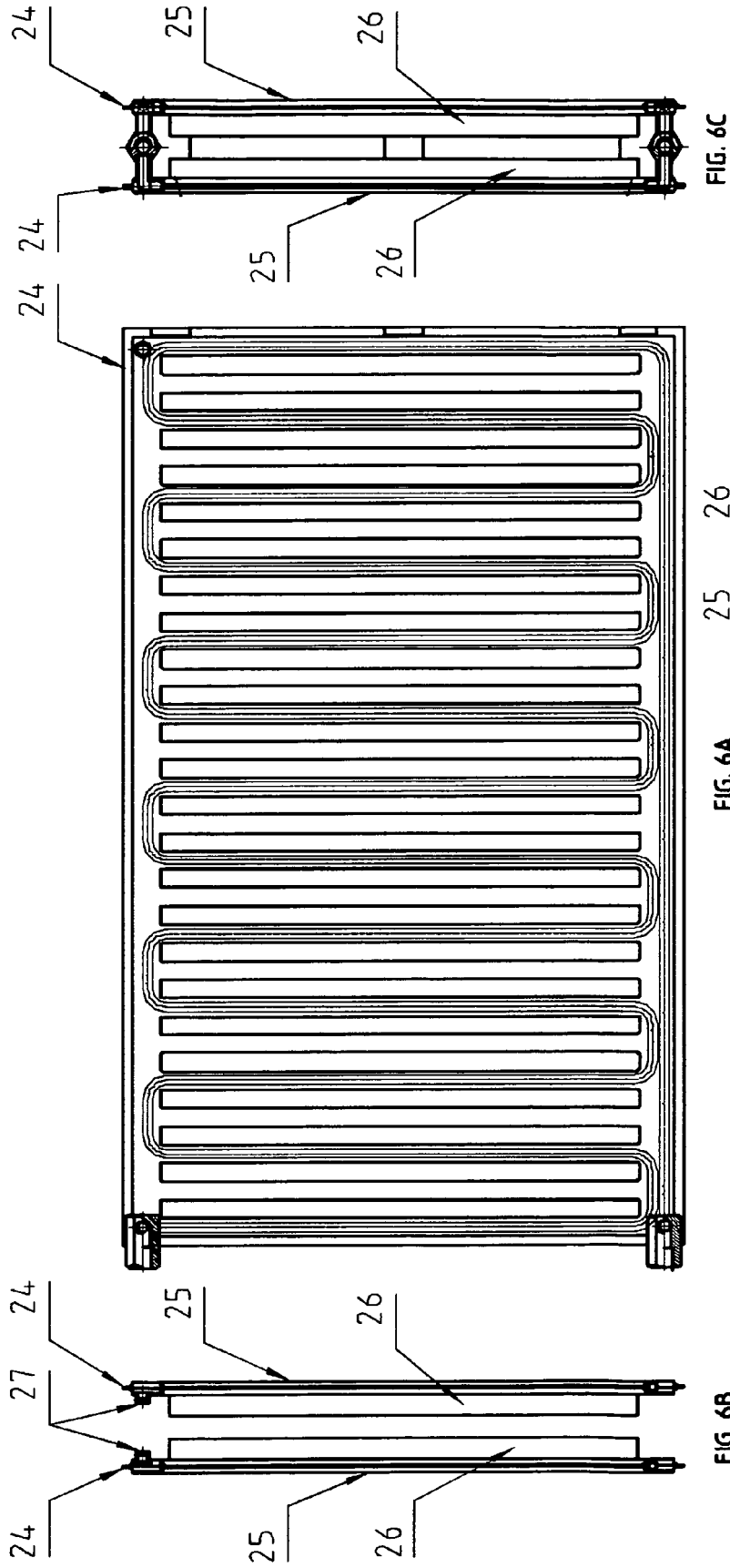


FIG. 6

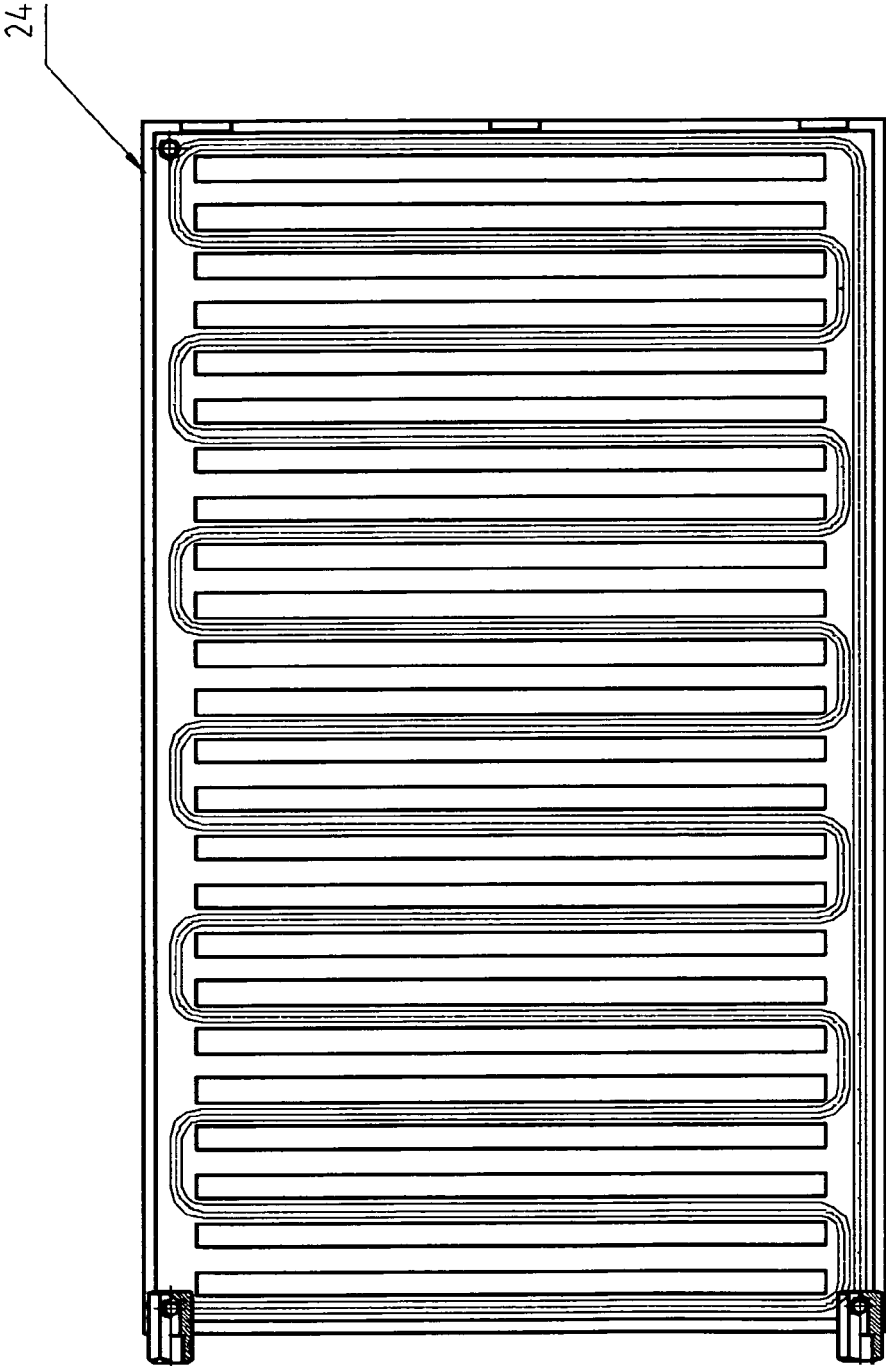


FIG. 6A

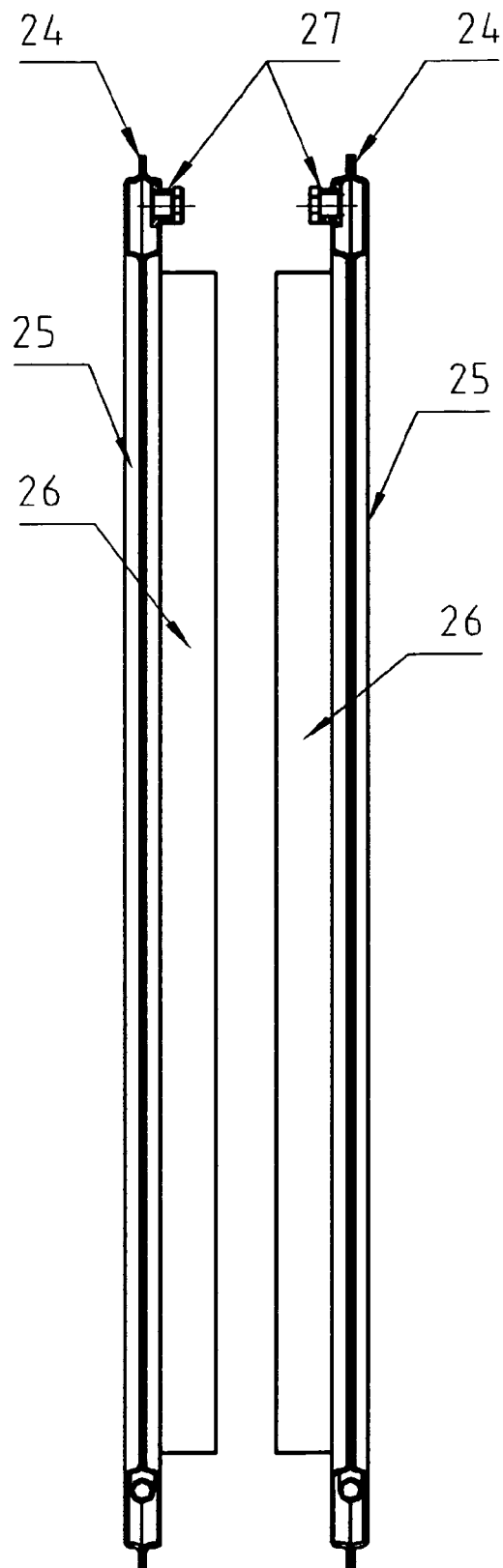


FIG. 6B

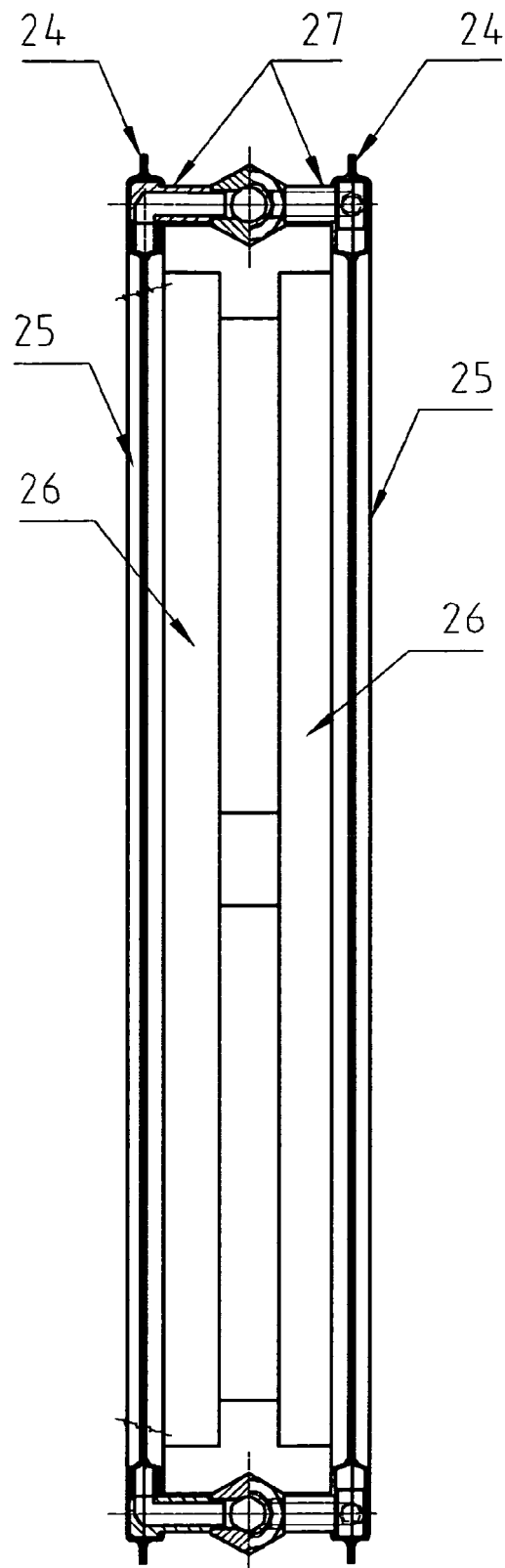


FIG. 6C

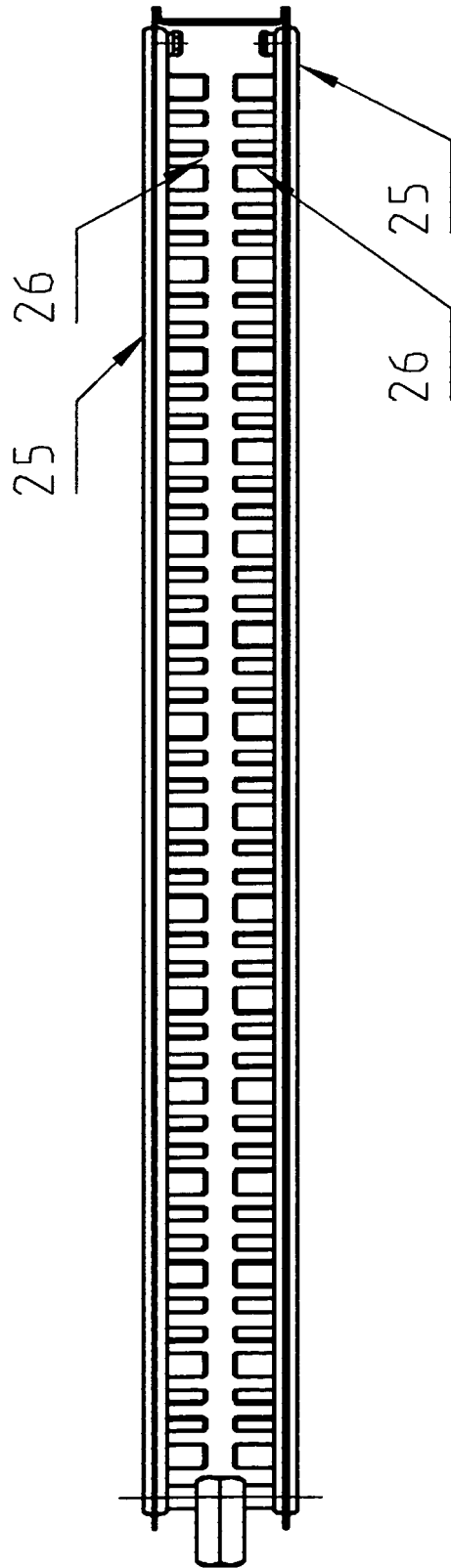


FIG. 6D



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 3770

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
D,A	DE 196 53 440 A1 (KERMI GMBH, 94447 PLATTLING, DE) 25. Juni 1998 (1998-06-25) * Spalte 6, Zeile 13 - Zeile 37 * * Spalte 8, Zeile 4 - Zeile 14; Abbildungen 2,8 * -----	1	F28D1/02
A	FR 1 555 783 A (OLIVET) 31. Januar 1969 (1969-01-31) * Seite 1, linke Spalte, Zeile 41 - rechte Spalte, Zeile 26; Abbildungen 1,2 * -----	1	
A	DE 19 12 441 A1 (GERHARD & RAUH) 1. Oktober 1970 (1970-10-01) * Seite 2, Zeile 23 - Seite 4, Zeile 5; Abbildungen 1,2 * -----	1	
A	GB 695 628 A (JOHN WILLIAM RICHINGS) 12. August 1953 (1953-08-12) * Seite 1, Zeile 70 - Seite 2, Zeile 128; Abbildungen 1-5 * -----	1	
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 005, Nr. 037 (M-058), 10. März 1981 (1981-03-10) -& JP 55 160298 A (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD), 13. Dezember 1980 (1980-12-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-6 * -----	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) F28D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Mai 2005	Prüfer Beltzung, F
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 : mündliche 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 04 02 3770

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

12-05-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 19653440	A1	25-06-1998	AU WO	5318598 A 9828584 A1	17-07-1998 02-07-1998

FR 1555783	A	31-01-1969	KEINE		

DE 1912441	A1	01-10-1970	KEINE		

GB 695628	A	12-08-1953	KEINE		

JP 55160298	A	13-12-1980	KEINE		

EPO FORM P0461

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