



## Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

## ⑫ PATENTSCHRIFT A5

⑬ Gesuchsnummer: 1468/81

⑭ Inhaber:  
Kabel- und Metallwerke Gutehoffnungshütte  
Aktiengesellschaft, Hannover 1 (DE)

⑮ Anmeldungsdatum: 05.03.1981

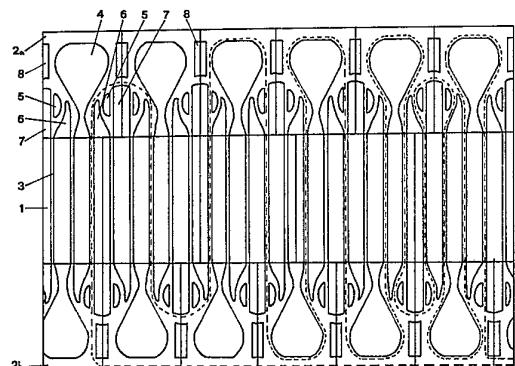
⑯ Erfinder:  
Rustenbach, Kurt, Osnabrück (DE)  
Wichner, Reinhard, Wallenhorst (DE)

⑰ Patent erteilt: 31.10.1985

⑲ Vertreter:  
Patentanwälte Georg Römpl er und Aldo  
Römpl er, Heiden⑳ Patentschrift  
veröffentlicht: 31.10.1985

## ㉑ Strahlungsheizanordnung.

㉒ Eine Mehrzahl in einer gemeinsamen Heizebene aneinandergesetzter Wärmeleitplatten weisen wenigstens oberseitig eine Wärmeleitschicht mit eingeführten Führungsrollen (3) für das Heizrohr auf. Dieses Heizrohr ist zwischen einem Vorlaufanschluss und einem Rücklaufanschluss für ein Wärmetauschermedium durch die Wärmeleitplatten hindurch verlegt. Dabei wird das Heizrohr im Bereich von gleichartigen Kopfplatten (2a, 2b) die sich an Mittelplatten (1) beidseitig anschliessen um 180° umgelenkt. Im Bereich der Biegungen des Heizrohrs sind keine Führungsrollen (3) vorhanden; das Heizrohr wird hier um aus den Kopfplatten (2a, 2b) vorstehenden Erhebungen (5, 6, 7) herumgeführt. Damit Rohr-Verlegeabstände von 100 mm, 200 mm, 300 mm und mehr mm mit ein und demselben Plattensystem ausgeführt werden können, sind die Kopfplatten (2a) am einen Ende der Mittelplatten (1) gegenüber den am anderen Ende der Mittelplatten (1) angeordneten Kopfplatten (2b) versetzt angeordnet.



## PATENTANSPRÜCHE

1. Strahlungsheizanordnung, umfassend ein Heizrohr und eine Mehrzahl in einer gemeinsamen Heizebene aneinandergesetzter Wärmeleitplatten, die wenigstens oberseitig auf ihrer Funktionsseite eine Wärmeleitschicht (10) aus wärmeleitfähigem Werkstoff mit eingeformten Führungsrollen (3) für das Heizrohr (11) aufweisen, das zwischen einem Vorlaufanschluss und einem Rücklaufanschluss für ein strömungsfähiges Wärmetauschermedium durch mehrere Wärmeleitplatten hindurch verlegt ist, wobei das Heizrohr (11) im Bereich von gleichartig ausgebildeten Kopfplatten (2a, 2b), die sich an die mit geradlinig verlaufenden Führungsrollen (3) versehenen Mittelplatten (1) beidseitig anschliessen, um 180° umgelenkt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfplatten (2a) am einen Ende der Mittelplatten (1) gegenüber den am anderen Ende der Mittelplatten (1) angeordneten Kopfplatten (2b) versetzt angeordnet sind.

2. Strahlungsheizanordnung nach Patentanspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfplatten (2a) am einen Ende der Mittelplatte (1) um den Mittelabstand zwischen zwei Führungsrollen (3) in den Mittelplatten (1) gegenüber den am anderen Ende der Mittelplatten (1) angeordneten Kopfplatten (2b) versetzt angeordnet sind.

3. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass in der Draufsicht auf die Kopfplatten (2a, 2b) mittig eine schlaufenförmige Erhebung (4) vorgesehen ist und beiderseits der schlaufenförmigen Erhebung (4) von der Berührungsfläche zu den Mittelplatten (1) ausgehende zahnförmige Erhebungen (6) vorgesehen sind, die sich in den Bereich von inselartigen Erhebungen (5) erstrecken und annähernd in einem Abstand der dem Durchmesser des Heizrohrs (11) entspricht, von den schlaufenartigen und den inselartigen Erhebungen (4, 5) entfernt sind und deren Enden in Richtung auf die inselartigen Erhebungen (5) abgelenkt sind.

4. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zur Halterung des Heizrohrs (11) zumindest einige der Erhebungen (4, 5, 6, 7, 8), an denen das Heizrohr (11) anliegt, mit Nasen (17) versehen sind.

5. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1–3, dadurch gekennzeichnet, dass die durch unterschiedlich geartete Erhebungen (4, 5, 6, 7, 8) gebildeten Führungsrollen zur Halterung des Heizrohrs (11) mit einer beweglichen Lasche (15) abdeckbar sind.

6. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1–5, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Mittelplatten (1) annähernd 500 mm, die Breite der Kopfplatten (2a, 2b) annähernd 400 mm beträgt und der Abstand der Führungsrollen (3) voneinander in den Mittelplatten (1) 100 mm beträgt.

7. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1–6, dadurch gekennzeichnet, dass der Krümmungsradius der schlaufenförmigen Erhebung (4) im Bereich der Anlage mit dem Heizrohr (11) mindestens gleich dem Krümmungsradius des Heizrohrs, vorzugsweise aber grösser ist.

8. Strahlungsheizanordnung nach den Patentansprüchen 1–7, dadurch gekennzeichnet, dass sich die Führungsrollen (3) in den Mittelplatten (1) an beiden Enden trichterförmig erweitern.

leitschicht aus wärmeleitfähigem Werkstoff mit eingeformten Führungsrollen für das Heizrohr aufweisen, das zwischen einem Vorlaufanschluss und einem Rücklaufanschluss für ein strömungsfähiges Wärmetauschermedium durch mehrere Wärmeleitplatten hindurch verlegt ist, wobei das Heizrohr im Bereich von gleichartig ausgebildeten Kopfplatten, die sich an die mit geradlinig verlaufenden Führungsrollen versehenen Mittelplatten beidseitig anschliessen, um 180° umgelenkt ist.

10 Eine solche Strahlungsheizanordnung eignet sich insbesondere als Fußbodenheizung.

Es ist eine Strahlungsheizanordnung bekannt (DE-OS 2 847 902), die aus einer Vielzahl von Wärmeleitplatten besteht, die wenigstens oberseitig bzw. auf ihrer Funktionsseite eine Wärmeleitschicht aus wärmeleitfähigem Werkstoff mit eingeformten Führungsrollen für Heizrohre aufweisen.

Für Kupferrohre, die zur Vermeidung des Abknickens nicht über einen Krümmungsradius von weniger als 100 mm gebogen werden dürfen, ist diese Konstruktion nicht geeignet, wenn zur Erhöhung des Wärmeangebotes der Verlegeabstand der Rohre geringer als 200 mm gewählt werden muss.

Die Erfindung bezweckt, eine Strahlungsheizanordnung zu schaffen, die bei Verlegeabständen von 100–300 mm mit kunststoffummantelten oder blanken Kupferrohren ausgeführt werden kann, d.h. dass Verlegeabstände von z.B. 100 mm, 200 mm, 300 mm und mehr mit einem und demselben System ausgeführt werden können.

Diese Aufgabe wird nach Anspruch 1 dadurch gelöst, dass die Kopfplatten am einen Ende der Mittelplatten gegenüber den am anderen Ende der Mittelplatten angeordneten Kopfplatten versetzt angeordnet sind.

Zweckmäßig können zumindest bei den Verlegeabständen, die geringer sind als der zulässige Krümmungsradius des Kupferrohres, die Umlenkschleifen des Heizrohres im Bereich ihrer grössten seitlichen Ausdehnung versetzt zueinander angeordnet sein.

Es hat sich bei einer Strahlungsheizanordnung mit an den seitlichen Berührungsflächen zweier Kopfplatten angeordneten Erhebungen und in annäherndem Abstand des Heizrohrdurchmessers angeordneten inselartigen Erhebungen als zweckmäßig erwiesen, dass nach Anspruch 3 in der Draufsicht auf die Kopfplatte mittig eine schlaufenförmige Erhebung vorgesehen ist und beidseitig der schlaufenförmigen Erhebung von der Berührungsfläche zu den Mittelplatten ausgehende zahnförmige Erhebungen vorgesehen sind, die sich bis in den Bereich der inselartigen Erhebungen erstrecken und in annähernd einem Abstand, der dem Durchmesser des Heizrohrs entspricht, von den schlaufenartigen und den inselartigen Erhebungen entfernt sind, und deren Ende in Richtung auf die inselartigen Erhebungen abgelenkt ist.

Diese Ausgestaltung ermöglicht in besonders einfacher Weise eine Variierung des Verlegeabstandes, ohne den zulässigen Krümmungsradius des Kupferrohres zu unterschreiten. Da bei der Verlegung des Kupferrohres in den Führungsrollen von einem Kupferrohr in Ringbundform ausgegangen wird und in diesem also Spannungen vorhanden sind, hat das Kupferrohr das Bestreben, an den Stellen, an denen die Verlegerichtung mit der Biegung des Kupferrohres im Ringbund nicht übereinstimmt, aus den Führungsrollen herauszutreten.

Zur Lösung dieses Problems ist es zweckmäßig nach Anspruch 4, zur Halterung des Heizrohrs die Erhebungen, an denen das Heizrohr anliegt, mit Nasen zu versehen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, nach Anspruch 5 die durch unterschiedlich geartete Erhebungen gebildeten Führungsrollen zur Halterung des Heizrohrs mit einer beweglichen Lasche abzudecken.

Vorteilhaft beträgt nach Anspruch 6 die Breite der Mittel-

---

Die Erfindung betrifft eine Strahlungsheizanordnung, umfassend ein Heizrohr und eine Mehrzahl in einer gemeinsamen Heizebene aneinandergesetzter Wärmeleitplatten, die wenigstens oberseitig auf ihrer Funktionsseite eine Wärme-

platten annähernd 500 mm und die Breite der Kopfplatten annähernd 400 mm, während der Abstand der Führungsrollen in den Mittelplatten 100 mm beträgt. Aber auch andere Lösungen sind denkbar. Mit besonderem Vorteil kann nach Anspruch 7 der Krümmungsradius der schlaufenförmigen Erhebungen im Bereich der Anlage mit dem Heizrohr mindestens gleich dem Krümmungsradius des Heizrohrs, vorzugsweise aber grösser sein.

Zweckmässig wird bei der Verlegung ein Biegegerät verwendet. Dieses Biegegerät besteht aus einer Scheibe mit einem dem Biegeradius des Heizrohrs entsprechenden Durchmesser, deren untere Fläche Führungsleisten aufweist, die in die Rillen zur Arretierung gesteckt werden. Dieses Biegegerät wird auf die Kopfplatte aufgelegt, das Heizrohr um die Scheibe herumgebogen und in die Führungsrollen eingelegt bzw. um die Erhebungen herumgelegt. Anschliessend wird das Hilfsgerät entfernt.

Nach Anspruch 8 erweitern sich die Führungsrollen in den Mittelplatten an beiden Enden trichterförmig.

Nachfolgend wird anhand der schematischen Zeichnung ein Ausführungsbeispiel der Erfundung beschrieben.

Fig. 1 zeigt die Draufsicht auf einen Fussboden mit einer Strahlungsheizanordnung,

Fig. 2 zeigt einen Querschnitt durch eine Führungsrolle,

Fig. 3 zeigt einen Querschnitt durch eine andere Ausführungsform einer Führungsrolle.

Die Strahlungsheizanordnung setzt sich im wesentlichen aus Mittelplatten 1 sowie Kopfplatten 2a und 2b zusammen, die sich stirnseitig an die Mittelplatten 1 anschliessen. Die Mittelplatten weisen Führungsrollen 3 im Abstand von 100 mm auf. Im Ausführungsbeispiel hat jede Mittelplatte vier Führungsrollen 3. Die Kopfplatten 2a und 2b sind gleichartig aufgebaut und weisen in der Mitte liegend eine schlaufenförmige Erhebung 4, zwei inselartige Erhebungen 5 sowie zwei zahnförmige Erhebungen 6 auf. Zusätzlich sind noch an den Längskanten der Kopfplatten 2a und 2b im wesentlichen rechteckförmige Erhebungen 7 und 8 vorgesehen.

Die Kopfplatten 2b sind gegenüber den Kopfplatten 2a um das Rastermass – das ist der Mittelabstand zwischen zwei nebeneinander liegenden Führungsrillen 3 – versetzt angeordnet. Durch diese Anordnung ist es möglich, bei der Strahlungsheizanordnung jeden Verlegeabstand zwischen dem Rastermass und einem Vielfachen davon einzusetzen und dadurch das Wärmeangebot zu variieren.

Die gestrichelt dargestellte Linie verdeutlicht das Verlegeschema eines Heizrohrs mit verschiedenen Verlegeabständen. Das Heizrohr 11 kommt von einem nicht mehr dargestellten Verteiler (unten rechts) und wird bei einem gewünschten Verlegeabstand von beispielsweise 100 mm zunächst zwischen der inselartigen Erhebung 5 und der Erhebung 7 hindurchgeführt und gelangt in die Führungsrolle 3 der Mittelplatte 1. Von dort wird es zwischen der zahnförmigen Erhebung 6 und der schlaufenförmigen Erhebung 4 geführt und um die schlaufenförmige Erhebung 4 herumgeführt und weiter, wie dargestellt, geführt. Wesentlich ist, dass bei einem Verlegeabstand von z.B. 100 mm das Heizrohr 11 zwischen zwei Umläufen um die schlaufenförmigen Erhebungen 4 zwischen der zahnförmigen Erhebung 6 und der inselartigen Erhebung 5 sodann zwischen den Erhebungen 8 und 7 und dann wieder zwischen der inselartigen Erhebung 5 und der zahnförmigen Erhebung 6 hindurchgeführt ist. Es ist deutlich zu sehen, dass der Krümmungsradius des Heizrohrs 11 im Bereich der Kopfplatten 2a und 2b trotz des geringen Verlegeabstandes von nur 100 mm nicht unter-

schritten wird. Dies ist möglich, da die Umläufe des Heizrohrs im Bereich der Kopfplatten 2a und 2b, wie dargestellt, versetzt zueinander angeordnet sind.

Die Form der zahnförmigen Erhebungen 6 ist so ausgebildet, dass sie an keiner Stelle, an welcher das Heizrohr 11 anliegt, das Heizrohr 11 so verformt, dass dessen kleinstmöglicher Krümmungsradius unterschritten wird.

Die Verlegung des Heizrohrs im Abstand von beispielsweise 200 mm ist symmetrisch und in der Fig. 1 im mittleren Bereich dargestellt.

Bei der Verlegung des Heizrohrs 11 mit einem Verlegeabstand von 300 mm (siehe linke Hälfte der Fig. 1) wird das Heizrohr zunächst um die schlaufenförmige Erhebung 4 herumgelegt, auf der gegenüberliegenden Kopfplatte 2b zwischen der zahnförmigen Erhebung 6 und der schlaufenförmigen Erhebung 4, sodann zwischen den Erhebungen 7 und 8 in die benachbarte Kopfplatte 2b überführt und von dort in gleicher Weise in die Mittelplatte 1 eingelegt.

Das Heizrohr 11 wird dann, wie dargestellt, zum Verteiler geführt.

In der Fig. 2 ist ein Querschnitt durch eine Führungsrolle 3 bzw. durch einen zwischen jeweils zwei Erhebungen gelegenen Bereich dargestellt. Sowohl die Mittelplatten 1 als auch die Kopfplatten 2a und 2b bestehen aus einer unteren Schicht 9 aus Wärmedämmstoff, beispielsweise Polystyrol, und einer mit der Schicht 9 fest verbundenen Schicht 10 aus einem wärmeleitfähigen keramischen Material. Dieses Material besteht im wesentlichen aus hochverdichtetem, keramischem, mineralischem Werkstoff, dem Stoffe mit höherem Wärmeleitvermögen zugewiesen sind, um seine Wärmeleitfähigkeit und seine Festigkeit zu erhöhen. Die Schicht 10 bildet die Führungskanäle 3 bzw. zwischen jeweils zwei Erhebungen liegende Kanäle. In diesen Kanälen liegt das Heizrohr 11, welches aus einem dünnwandigen gezogenen Kupferrohr 12 sowie einem extrudierten Kunststoffmantel 13 auf der Basis von Polyvinylchlorid besteht. Der Kunststoffmantel 13 ist in nicht dargestellter Weise mit auf die Oberfläche des Kupferrohres 12 weisenden dreieckförmigen Stegen ausgebildet, damit der Mantel 13 sich bei Betriebstemperatur infolge der Ausdehnung des Kupferrohres 12 besser an die Führungsrillen 3 anlegt.

Da das Heizrohr 11 als biegbares zu einem Ringbund gewickeltes Rohr an der Baustelle angeliefert wird, besitzt dieses mechanische Spannungen, die vom Wickeln herführen. Diese mechanischen Spannungen können dazu führen, dass sich das Heizrohr 11 aus der Verlegeebene herausheben kann. Um dieses Herausheben zu vermeiden, sind um einen Punkt 14 drehbar gelagerte Laschen 15 vorgesehen, die nach dem Einlegen des Heizrohrs 11 über den Kanal geschwenkt werden.

Eine andere Möglichkeit, dieses Herausheben zu verhindern, ist in der Fig. 3 gezeigt. Dort weist die Schicht 10 Nasen 16 auf, die die Kanäle 3 zumindest teilweise überdecken. Das Heizrohr 11 wird an diesen Stellen schräg von oben in den Kanal eingeführt.

Die beschriebenen Laschen 15 bzw. die Nasen 16 sollten so in den Mittelplatten 1 und den Kopfplatten 2a und 2b angebracht sein, dass ein Verlegen des Heizrohrs 11 in einer Ebene ohne grössere Schwierigkeiten möglich ist.

Nach dem Einlegen des Heizrohrs 11 in die Kanäle wird die Plattenheizung mit einer Folie abgedeckt und wie herkömmlich der Estrich aufgebracht. Dadurch wird eine anschliessende gute Begehbarkeit, ein wirksamer Schutz des Rohres und ausreichend Raum für die Aufnahme der Wärmedehnung erreicht.

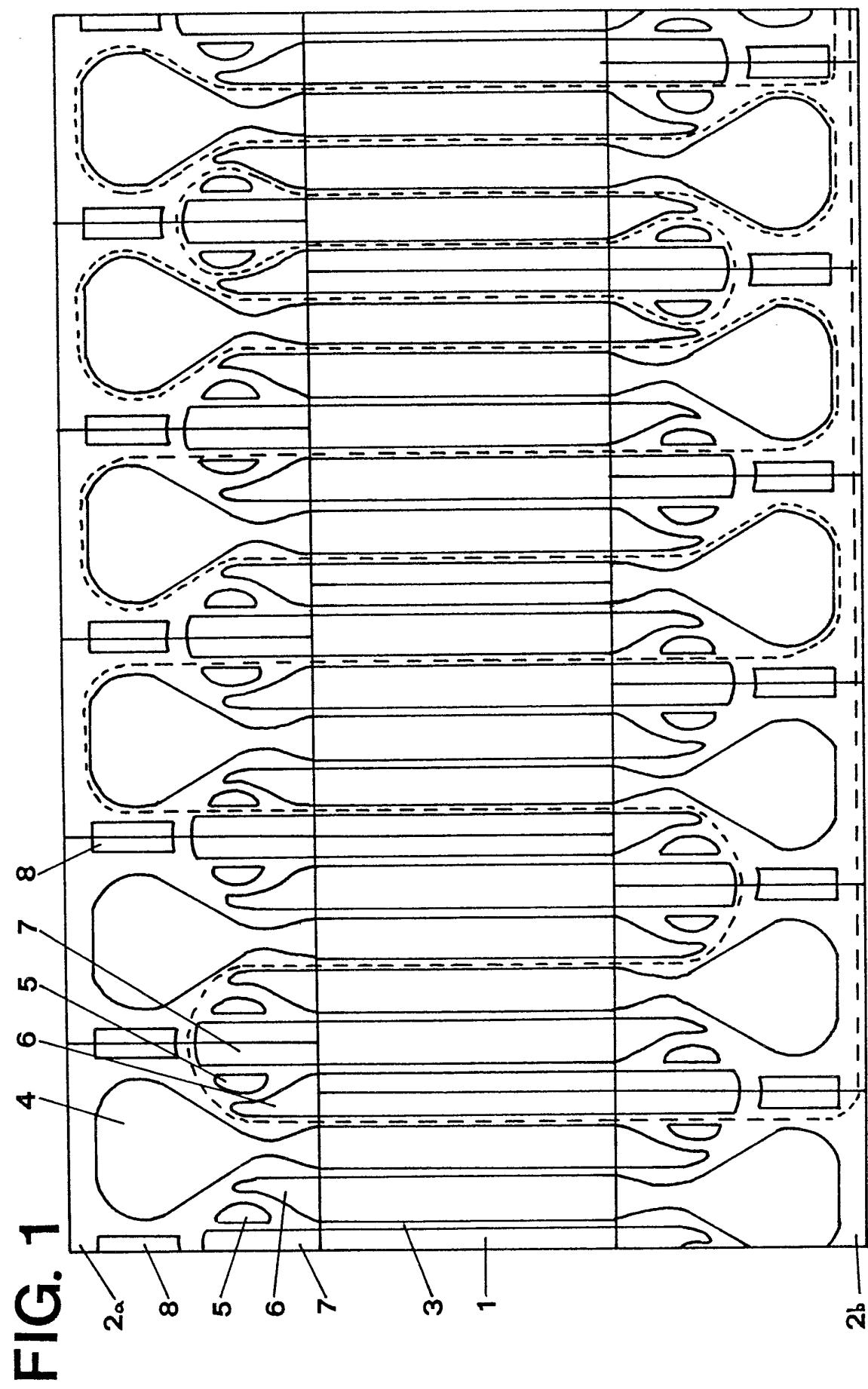
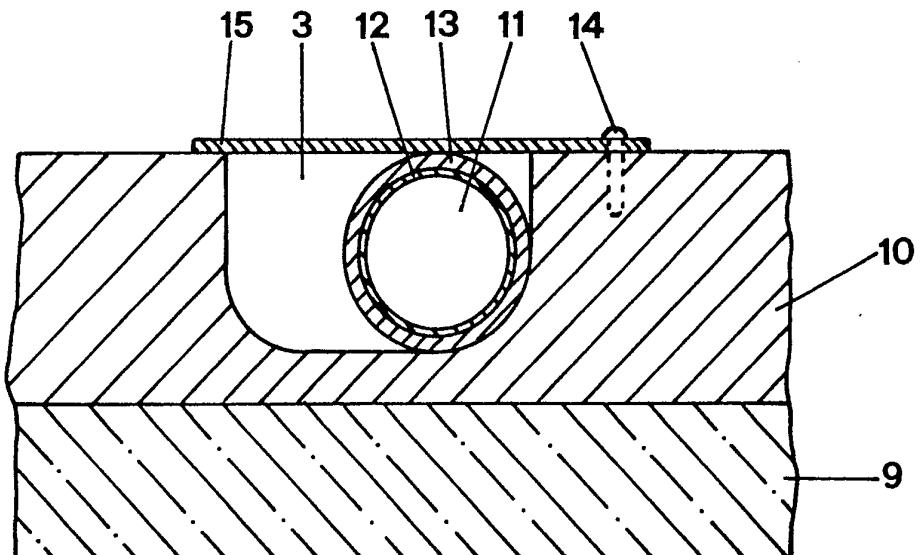


FIG. 1

2b

**FIG. 2**



**FIG. 3**

