



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

① CH 671 096 A5
⑤ Int. Cl.4: F 28 F 21/06

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

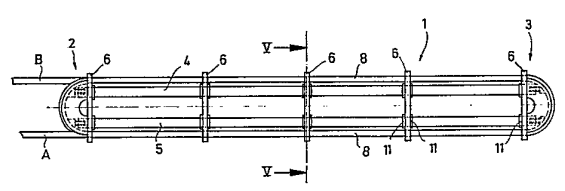
⑫ **PATENTSCHRIFT** A5

<p>⑳ Gesuchsnummer: 3852/86</p> <p>㉒ Anmeldungsdatum: 25.09.1986</p> <p>⑳ Priorität(en): 27.09.1985 DE U/8527570 09.04.1986 DE U/8609631</p> <p>㉔ Patent erteilt: 31.07.1989</p> <p>④ Patentschrift veröffentlicht: 31.07.1989</p>	<p>㉓ Inhaber: Polytetra Draack + Meyer GmbH, Mönchengladbach 3 (DE)</p> <p>㉗ Erfinder: Steins, Heinrich, Meerbusch (DE)</p> <p>㉘ Vertreter: Rottmann, Zimmermann + Partner AG, Zürich</p>
--	---

⑤ **Wärmeaustauscher.**

⑤ Es wird ein Wärmeaustauscher mit Kunststoffschläuchen bzw. -rohren für aggressive Medien mit wenigstens einem Schlauch bzw. Rohr, insbesondere aus Fluorkunststoffen, beschrieben. Um eine kompakte und damit auf engem Raum unterzubringende Anordnung der für sich genommen nicht selbsttragend ausgebildeten Schläuche bzw. Rohre zu erhalten, ist vorgesehen, dass der Schlauch bzw. das Rohr (8) in Draufsicht runden oder unrunder Windungen nach Art der Windungen einer Schraubenfeder geführt und von einer Stützkonstruktion gehalten ist. Die Stützkonstruktion weist mehrere sich in Längsrichtung der Steigung der Schraubenwindungen erstreckende und gemeinsam gehaltene Plattenelemente (6) auf. Die Plattenelemente weisen als Bohrungen ausgebildete Durchführungen auf, welche entsprechend der Steigung der Schlauch- bzw. Rohrwindungen angeordnet sind. Diese Durchführungen werden von den Schlauch- bzw. Rohrwindungen durchfasst.

ren, wobei erhebliche Korrosionsprobleme vermieden werden können.



Der Wärmeaustauscher ist zur Anwendung in der chemischen Industrie vorgesehen insbesondere im Anwendungsbereichen hoher Aggressivität und hoher Temperatu-

PATENTANSPRÜCHE

1. Wärmeaustauscher mit Kunststoffschläuchen bzw. Kunststoffrohren für aggressive Medien mit wenigstens einem Schlauch bzw. Rohr, dadurch gekennzeichnet, dass der Schlauch bzw. das Rohr (8 bzw. 35 bis 38) in Draufsicht runden oder unrunder Windungen nach Art der Windungen einer Schraubenfeder geführt und von einer Stützkonstruktion gehalten ist, und die Stützkonstruktion mehrere sich in Längsrichtung der Steigung der Schraubenwindungen erstreckende und gemeinsam gehaltene Plattenelemente (6 bzw. 22 bis 24) aufweist, und die Schlauch- bzw. Rohrwindungen Durchführungen (15 bzw. 30) in den Plattenelementen durchfassen, und die Durchführungen entsprechend der Steigung der Schlauch- bzw. Rohrwindungen angeordnet sind.

2. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkonstruktion von mehreren in gleicher Richtung und im wesentlichen gleich langen Distanzstangen (4, 5) gehaltene Kopfstücke (2, 3) zur Schlauchumlenkung aufweist, und zwischen den Kopfstücken auf den Distanzstangen die in Abständen als Stütz- und Abstandselemente wirkende Plattenelemente (6) angeordnet sind.

3. Wärmeaustauscher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopfstücke (2, 3) mehrere Umlenkführungen für den Schlauch aufweisen.

4. Wärmeaustauscher nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umlenkführungen als rillenförmige, durch Stege (9) voneinander getrennte Schlauchbetten (7) ausgebildet sind.

5. Wärmeaustauscher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchbetten (7) sich über einen Umlenkbereich von ca. 180 ° erstrecken.

6. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattenelemente (6) rund oder eckig ausgebildet sind.

7. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstangen (4, 5) Öffnungen (10) in den Stütz- und Abstandselementen durchfassen und jeweils mittels Klemmelementen (11) und/oder Schraubelementen arretiert sind.

8. Wärmeaustauscher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstangen Klemmnuten (12) zur Aufnahme von Klemmelementen (11) aufweisen.

9. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstangen (4, 5) in Längsrichtung unterteilt ausgebildet und an den einander zugewandten Stirnenden über Schraubverbindungen verbunden sind.

10. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzstangen (4, 5) mit den Kopfstücken (2, 3) verschraubt sind.

11. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass eine seitlich oder endseitig an dem Wärmeaustauscher (1) anbringbare Stützfüßeinrichtung vorgesehen ist.

12. Wärmeaustauscher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützkonstruktion (21) für die Kunststoffrohre bzw. Schläuche (35 bis 38) mehrere sich radial um eine gedachte Mittellängsachse erstreckende und jeweils in Richtung dieser Achse angeordnete strebenförmige Schlauchhalterungen aufweist, welche an wenigstens einem ihrer gemeinsamen Stirnenden an einer Stirnhalterung (19) angebracht sind, und dass die strebenförmigen Schlauchhalterungen als mit Bohrungen (30) für die Schlauchdurchführung versehene Halteplatten (22, 23, 24) ausgebildet sind, welche untereinander von Distanzhaltern (28, 29) abgestützt sind.

13. Wärmeaustauscher nach Anspruch 12, dadurch

gekennzeichnet, dass die Stirnhalterung als Deckel (39) mit Anschlüssen (31 bis 34) bzw. Durchführungen für die Schläuche/Rohre ausgebildet ist.

14. Wärmeaustauscher nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Distanzhalter kreisabschnittsförmig ausgebildet sind.

15. Wärmeaustauscher nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die strebenförmigen Schlauchhalterungen an ihrem der deckelförmigen Stirnhalterung (39) zugewandten Stirnende an Halterungen (40) befestigt sind, welche ihrerseits mit der deckelförmigen Stirnhalterung (39) verbunden sind.

16. Wärmeaustauscher nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Halterungen (40) direkt an den deckelförmigen Stirnhalterung (39) bzw. an den endseitig vorgesehenen Stirnhalterungen angebracht sind.

17. Wärmeaustauscher nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Schlauchhalterungen über ggf. längenverstellbar ausgebildete Verlängerungselemente (47) an den deckelförmigen Stirnhalterung (39) angebracht sind.

BESCHREIBUNG

Die Erfindung betrifft einen Wärmeaustauscher mit Kunststoffschläuchen bzw. Kunststoffrohren für aggressive Medien mit wenigstens einem Schlauch bzw. Rohr.

Es sind Wärmeaustauscher in Form sogenannter «Bündeltauscher» bekannt, bei denen eine Mehrzahl von Schläuchen bzw. Rohren parallel zueinander zwischen zwei Kopfstücken geführt ist. Diese Bündeltauscher weisen somit eine Vielzahl von Eingängen bzw. Ausgängen auf. Die dadurch bedingte grosse Anzahl von Anschlüssen bringt ein gewisses Wartungs- bzw. Reparaturrisiko mit sich. Weiterhin ist bei den bekannten Bündeltauschern lediglich eine Strömungsrichtung möglich, d. h., das Medium strömt durch die Schläuche bzw. an einem Kopfstück ein und am anderen Kopfstück wieder heraus.

Weiterhin sind Wärmeaustauscher mit in Schraubenlinienform angeordneten Rohren aus metallischen Werkstoffen, beispielsweise Titan, bekannt. Solche Wärmeaustauscher werden beispielsweise in der Weise eingesetzt, dass sie in ein Gefäss eingetaucht werden, welches ein zu wärmendes bzw. zu kühlendes Medium, etwa eine Flüssigkeit, aufweist.

Bei derartigen bekannten Wärmeaustauschern sind die Rohre bzw. Schläuche stabil und somit in sich selbst tragend. Vorteilhaft hierbei ist ein guter Wärmeaustausch bei geringem Platzbedarf.

Da die Kunststoffschläuche bzw. Kunststoffrohre für aggressive Medien, insbesondere auf der Basis von Fluorkunststoffen, nicht selbsttragend sind, sind in Schraubenlinienform ausgebildete Wärmeaustauscher mit derartigen Schläuchen bzw. Rohren bisher nicht bekannt geworden. Bekannt sind Wärmeaustauscher der eingangs genannten Art, bei denen eine schneckenförmige, spiralförmige oder mäanderförmige Schlauchführung vorgesehen ist. Hierbei kann der Eingang und der Ausgang entweder auf der gleichen Seite oder auf unterschiedlichen Seiten vorgesehen sein. Nachteilig ist hierbei jedoch, dass derartige Wärmeaustauscher infolge der Schlauchführung relativ viel Platz beanspruchen, da der Schlauch praktisch in einer Ebene angeordnet ist und somit der Wärmeaustauscher ein Flächengebilde darstellt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Wärmeaustauscher der eingangs genannten Art zu schaffen, welcher kompakt ausgebildet ist, so dass er auf engem Raum untergebracht werden kann. Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäss vorgesehen, dass der Schlauch bzw. das Rohr in

in Draufsicht runden oder unrunder Windungen nach Art der Windungen einer Schraubenfeder geführt und von einer Stützkonstruktion gehalten ist, und die Stützkonstruktion mehrere sich in Längsrichtung der Steigung der Schraubenwindungen erstreckende und gemeinsam gehaltene Plattenelemente aufweist, und die Schlauch- bzw. Rohrwindungen Durchführungen in den Plattenelementen durchfassen, und die Durchführungen entsprechend der Steigung der Schlauch- bzw. Rohrwindungen angeordnet sind.

Durch die Stützkonstruktion, die vorzugsweise ebenfalls aus Kunststoff, insbesondere aus Fluorkunststoff besteht, werden die Windungen gehalten bzw. gestützt, so dass eine kompakte Bauweise und damit ein guter Wärmeaustausch bei geringem Platzbedarf möglich ist.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform des Wärmeaustauschers ist vorgesehen, dass die unrunder Windungen «länglich» ausgebildet sind, derart, dass jede einzelne Windung zwei etwa parallel gegenüberliegend angeordnete Bereiche aufweist, die an den jeweiligen Enden durch etwa halbkreisförmige Schlauchabschnitte verbunden sind. Hierfür sieht die Erfindung vor, dass die Stützkonstruktion von mehreren in gleicher Richtung und im wesentlichen gleich langen Distanzstangen gehaltene Kopfstücke zur Schlauchumlenkung aufweist, und zwischen den Kopfstücken auf den Distanzstangen in Abständen als Stütz- und Abstandselemente wirkende Plattenelemente angeordnet sind. Hierdurch wird eine Schlauchführung mit einer Vielzahl von in gleicher Richtung angeordneten Schlauchabschnitten ermöglicht, wobei durch die Schlauchumlenkung an den jeweiligen Kopfstücken erreicht wird, dass die Schlauchabschnitte jeweils Teil eines einzigen durchgehend ausgebildeten Schlauches sind. Die Schlauchabschnitte können somit beispielsweise in mehreren in geringem Abstand zueinander angeordneten Ebenen verlaufen. Die Ebenen können parallel zueinander angeordnet sein, oder aber auch quer zueinander. Auf diese Weise wird ein Wärmeaustauscher geschaffen, der sich insbesondere für Anwendungsfälle eignet, bei denen bisher der Einsatz von Heizstäben oder Heizplatten erforderlich war, da durch die erfindungsgemäss erzielbare besonders kompakte Bauweise ein geringes Volumen für den Wärmeaustauscher benötigt wird.

In zweckmässiger Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Kopfstücke mehrere nebeneinander bzw. übereinander vorgesehene Umlenkführungen für den Schlauch aufweisen. Die Umlenkführungen sind zweckmässigerweise als rillenförmige, durch Stege voneinander getrennte Schlauchbetten ausgebildet, die sich vorzugsweise über einen Umlenkbereich von ca. 180° erstrecken. Diese Schlauchbetten verhindern, dass der gegenüber anderen Werkstoffen verhältnismässig «weiche Kunststoffschlauch» unter Wärmebelastung einknickt, zumal eine enge Umlenkung der Schläuche (ca. 180°) ohne Stützbett kritisch wäre.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Plattenelemente als Platten bzw. Scheiben ausgebildet sind. Diese Ausgestaltung ist von besonders einfachem Aufbau und ermöglicht eine wirksame und schützende Schlauchhalterung.

Da infolge der als Öffnungen ausgebildeten Durchführungen ein äusserer Schutzsteg gebildet wird, wird dadurch eine Berührung des Schlauches mit dem Boden oder der Wandung eines den Wärmeaustauscher aufnehmenden Gefässes verhindert.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Distanzstangen Öffnungen in den Stütz- und Abstandselementen durchfassen und jeweils mittels Klemm- und/oder Schraubelementen arretiert sind. Besonders zweckmässig ist es, wenn die Distanzstangen Klemmnuten zur Aufnahme von Klemmelementen aufweisen.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Distanzstangen in Längsrichtung unterteilt ausgebildet und an den einander zugewandten Stirnseiten über Schraubverbindungen verbunden sind.

5 In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass die Distanzstangen mit den Kopfstücken verschraubt sind.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, dass an wenigstens einem Kopfstück ein Stützfuss 10 angeordnet ist. Ein solcher Stützfuss verhindert einen direkten Kontakt der Schlauchwindungen mit dem Boden bzw. Wänden von den Wärmeaustauscher aufnehmenden Gefässen od. dgl.. Es ist natürlich auch möglich, den Wärmeaustauscher auf einem derartigen Stützfuss aufzustellen. Auf diese Weise ist eine vertikale Aufstellung möglich, und ausserdem kann der Stützfuss als Abstandshalterung dienen, um beispielsweise den Wärmeaustauscher in einem verschlammten Bad ausserhalb des den Boden bedeckenden Schlammbereiches zu halten.

20 Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, dass mehrere Wärmeaustauscher gemäss der Erfindung ohne weiteres miteinander kaskadenförmig gebündelt werden können.

Eine weitere Ausgestaltung der Erfindung betrifft einen 25 Wärmeaustauscher, bei dem wenigstens ein Kunststoffschlauch bzw. -rohr in Draufsicht runden Windungen nach der Art der Windung einer Schraubenfeder geführt und von einer Stützkonstruktion gehalten ist. Die Stützkonstruktion weist hierbei mehrere sich radial um eine gedachte Mittelängsachse erstreckende und in Richtung dieser Achse angeordnete strebenförmige Schlauchhalterungen auf, welche an wenigstens einem ihrer gemeinsamen Stirnenden an einer Stirnhalterung (beispielsweise Deckel) angebracht sind. Die strebenförmigen Schlauchhalterungen sind als mit 30 Bohrungen für die Schlauchdurchführung versehene Halteplatten ausgebildet, welche untereinander von Distanzhaltern abgestützt sind.

Vorteilhaft ist, dass durch die Stützkonstruktion dem Schlauch bzw. Rohr bzw. den Schläuchen bzw. Rohren bei 40 einer Anordnung in Schraubenlinienform mit runden Windungen Stabilität und Halt geboten wird, so dass ein kompakter Wärmeaustauscher geschaffen wird, der auf engem Raum untergebracht werden kann. Die Stirnhalterung ist vorzugsweise als Deckel mit Anschlüssen bzw. Durchführungen für die Schläuche bzw. Rohre ausgebildet. Der Deckel kann ohne weiteres der Öffnung eines Gefässes angepasst werden, in welches der Wärmeaustauscher eingeführt werden soll. Auf diese Weise entsteht eine kompakte Einheit von einfachem Aufbau.

50 Die strebenförmigen Schlauchhalterungen können in weiterer Ausgestaltung der Erfindung als mit Bohrungen für die Schlauchdurchführung versehene Halteplatten ausgebildet sein, welche untereinander von Distanzhaltern abgestützt sind. Die Distanzhalter sind vorzugsweise kreisabschnittsförmig ausgebildet.

Zur Anbringung der strebenförmigen Schlauchhalterungen an der Stirnhalterung sind in weiterer Ausgestaltung der Erfindung Halterungen vorgesehen, welche ihrerseits mit der Stirnhalterung, beispielsweise dem Deckel, verbunden 60 sind.

Wenn die Halterungen direkt an der vorzugsweise als Deckel ausgebildeten Stirnhalterung angebracht sind, dann schliesst sich die schraubenlinienförmige Schlauchanordnung direkt an die «Unterseite» des Deckels an. Ein derartiger Wärmeaustauscher ist dann zweckmässig, wenn der Behälter, in den er eingeführt werden soll, vollständig mit zu wärmendem bzw. zu kühlendem Medium gefüllt ist.

Es kann auch vorgesehen sein, dass die Schlauchhalte-

rungen über Verlängerungselemente an der Stirnhalterung, also vorzugsweise dem Deckel, angebracht sind. Die Verlängerungselemente können ggf. selbst wiederum längenverstellbar ausgebildet sein. Dies ist dann zweckmässig, wenn der Wärmeaustauscher in ein Gefäss eingetaucht werden soll, welches nicht vollständig, sondern nur teilweise mit zu wärmendem bzw. zu kühlendem Medium gefüllt ist.

Es besteht natürlich ohne weiteres die Möglichkeit, an beiden Stirnenden der Stützkonstruktion eine Stirnhalterung anzuordnen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Seitenansicht eines Wärmeaustauschers gemäss der Erfindung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die Anordnung gemäss Fig. 1;

Fig. 3 eine Draufsicht auf ein Kopfstück, teilweise im Schnitt;

Fig. 4 eine Seitenansicht des Kopfstückes gemäss Fig. 3;

Fig. 5 eine Seitenansicht eines plattenförmig ausgebildeten Stütz- und Abstandselementes etwa entsprechend der Linie V-V in Fig. 2;

Fig. 6 eine Seitenansicht einer Distanzstange;

Fig. 7 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels der Verbindung zwischen einer Distanzstange und einem plattenförmigen Stütz- und Abstandselement;

Fig. 8 ein zur Verbindung bei der Anordnung gemäss Fig. 7 verwendetes Klemmelement in Stirnansicht und Seitenansicht;

Fig. 9 eine schematische Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung;

Fig. 10 eine Seitenansicht eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung, bei dem der Wärmeaustauscher über Verlängerungselemente an einer als Deckel ausgebildeten Stirnhalterung angebracht ist;

Fig. 11 eine Ansicht der Halterungen für die Ausführungsform gemäss Fig. 9 in auseinandergezogener Darstellung;

Fig. 12 eine Ansicht der Halterungen mit Verlängerungselementen für die Ausführungsform gemäss Fig. 10 in einer auseinandergezogenen Darstellung.

Ein in Fig. 1 und Fig. 2 schematisch dargestellter Wärmeaustauscher weist eine Stützkonstruktion mit endseitigen Kopfstücken 2 und 3 auf, die an den Stirnenden von mehreren in gleicher Richtung und im wesentlichen gleich lang ausgebildeten und unter Abständen zueinander angeordneten Distanzstangen 4, 5 gehalten sind. Zwischen den Kopfstücken 2 und 3 sind auf den Distanzstangen in Abständen plattenförmig ausgebildete Stütz- und Abstandselemente 6 angeordnet. Die Kopfstücke 2, 3 weisen, wie insbesondere aus Fig. 4 ersichtlich, mehrere übereinander bzw. nebeneinander angeordnete Umlenkführungen 7 zur Aufnahme eines Schlauches 8 auf.

Die Umlenkführungen 7 sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel als rillenförmige Schlauchbetten ausgebildet, die durch Stege 9 voneinander getrennt sind.

Die plattenförmig ausgebildeten Stütz- und Abstandselemente weisen Bohrungen 10 auf, deren Durchmesser dem Aussendurchmesser der Distanzstangen 4, 5 entspricht. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind vier im Abstand zueinander angeordnete Bohrungen 10 vorgesehen. Dementsprechend weist die gezeigte Anordnung vier Distanzstangen 4, 5 auf, von denen in Fig. 2 lediglich zwei Distanzstangen sichtbar sind. Die Verbindung der Distanzstangen mit den plattenförmigen Stütz- und Abstandselementen 6 erfolgt mittels Klemmelementen 11, welche geschlitzt ausgebildet sind und in Nuten 12 einrasten, welche über die Länge der

Distanzstangen so verteilt sind, dass der zwischen zwei Nuten 12 befindliche Abstand der Dicke der plattenförmig ausgebildeten Stütz- und Abstandselemente 6 entspricht.

An den Enden weisen die Distanzstangen stirnseitige Gewindebohrungen 13 auf. Die Befestigung der Kopfstücke 2 bzw. 3 erfolgt mittels Schrauben (nicht dargestellt), die in entsprechend ausgebildete Schrauböffnungen 14 der Kopfstücke einfassen. Die Kopfstücke liegen dann gegen endseitige Stütz- und Abstandselemente an, die innenseitig durch Klemmelemente 11 arretiert sind.

Vorstehende, aus Kunststoff bestehende Stützkonstruktion, dient zur Aufnahme eines Schlauches 8, der – wie aus Fig. 1 und Fig. 2 ersichtlich – in eng aneinander übereinander angeordneten Windungen parallel geführte Bereiche mit an den Enden um die Kopfstücke 2, 3 geführten Umlenkbereichen aufweist. Die Schlauchenden A bzw. B sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel zu einer Stirnseite geführt.

Das Schlauchende B könnte natürlich auch auf der gegenüberliegenden Seite angeordnet sein. Der Schlauch 8 wird – beginnend mit der obersten oder untersten Windung durch jeweils etwa in gleicher Höhe angeordnete Durchführungen 15 der Stütz- und Abstandselemente 6 geführt und in den Kopfstücken von den rillenförmigen Schlauchbetten 7 aufgenommen.

Sowohl die Stützkonstruktion als auch der Schlauch bestehen aus Kunststoff, insbesondere aus Fluorkunststoffen.

Bei der Anordnung gemäss Fig. 9 bis Fig. 12 weist eine insgesamt mit 21 bezeichnete Stützkonstruktion Halteplatten 22, 23 und 24 sowie eine in Fig. 9 nicht dargestellte weitere Halteplatte auf. Die Halteplatten erstrecken sich um eine gedachte Mittellängsachse 25 in deren Längsrichtung und sind radial nach aussenweisend angeordnet, also bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel mit vier Halteplatten in einer kreuzförmigen Anordnung, bezogen auf einen gedachten Querschnitt durch die Mittellängsachse 25.

Die Halteplatten sind untereinander mittels kreisabschnittförmig ausgebildeter Distanzhalter 28 bzw. 29 abgestützt. In den als Halteplatten ausgebildeten strebenförmigen Schlauchhalterungen sind eine Vielzahl von Bohrungen vorgesehen, durch die (nicht dargestellte) Schläuche bzw. Rohre aus Kunststoff, insbesondere Fluorkunststoff, schraubenlinienförmig angeordnet werden können, also im Prinzip nach Art eines Tauchsieders. Bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel dient die Stützkonstruktion zur Aufnahme von zwei in Schraubenlinienform anzuordnenden Kunststoff-Schläuchen/-rohren. Dementsprechend sind vier Schlauchanschlüsse 31, 32, 33 und 34 vorgesehen. Die Schläuche sind schematisch mit 35, 36, 37 und 38 bezeichnet.

Die schraubenlinienförmige Schlauchanordnung ist der besseren Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt.

Die Schlauchanschlüsse 31 bis 34 sind an einer als Deckel ausgebildeten Stirnhalterung 39 angebracht und so ausgebildet, dass von der Oberseite des Deckels (gemäss Fig. 9) Anschlusschläuche weitergeführt werden können. Zur Verbindung der strebenförmigen Schlauchhalterungen 22, 23, 24 der Stützkonstruktion mit dem Deckel 39 sind Halterungen 40 vorgesehen, von denen eine in Fig. 11 in grösserem Massstab dargestellt ist. Die Halterungen 40 weisen einen Bolzen 41 mit Aussengewinde 42 auf, auf welches eine Mutter 43 aufgeschraubt werden kann, nachdem der Bolzen 41 von der Unterseite des Deckels 39 her durch diesen gesteckt wurde. Der Kopf 44, der sich dann an der Unterseite des Deckels befindet, weist einen Schlitz 45 auf, der so ausgebildet ist, dass eine der Halteplatten 22, 23, 24 in den Schlitz hineingeführt und mittels einer Schraube, welche eine Querbohrung 46 durchfasst, arretiert werden kann.

Der Wärmeaustauscher gemäss Fig. 9 kann beispielsweise in ein Gefäss mit einer Flüssigkeit eingetaucht werden, wobei der Deckel 39 die obere Öffnung des Gefässes abschliesst.

Die anhand von Fig. 10 und Fig. 12 nachfolgend beschriebene Variante der Erfindung unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäss Fig. 9 und Fig. 11 lediglich durch abweichend gestaltete Halterungen für die Verbindung zwischen der Stützkonstruktion 21 und dem Deckel 39. Wie aus Fig. 10 ersichtlich, sind die dort mit 47 bezeichneten Halterungen in Pfeilrichtung C längenverstellbar ausgebildet. Die Halteplatten 22, 23, 24 sitzen hier in Schlitz 45' eines Elementes 48, welches eine Bohrung 49 mit Innengewinde 50 aufweist, in welches ein Aussengewinde 51 eines Verlängerungsstückes 52 eingeschraubt werden kann, welches wiederum mit seinem oberen, ein Aussengewinde 53 aufweisendes Ende durch den Deckel 49 gesteckt und mit einer Mutter 54 dort von oben her befestigt werden kann. Die übrigen Teile gemäss Fig. 10 entsprechen den anhand von Fig. 9 beschriebenen Teilen und werden daher nicht nochmals erläutert. Die Ausführungsform gemäss Fig. 10 ist dann sinnvoll, wenn das zu wärmende bzw. zu kühlende Medium nicht den ganzen Behälter füllt, in welchen der Wärmeaustauscher einzusetzen ist, sondern nur einen Teil des Behälters. Durch die Verlängerungselemente kann die Anordnung so gewählt werden, dass der eigentliche Wärmeaustauscher in das Medium eintaucht.

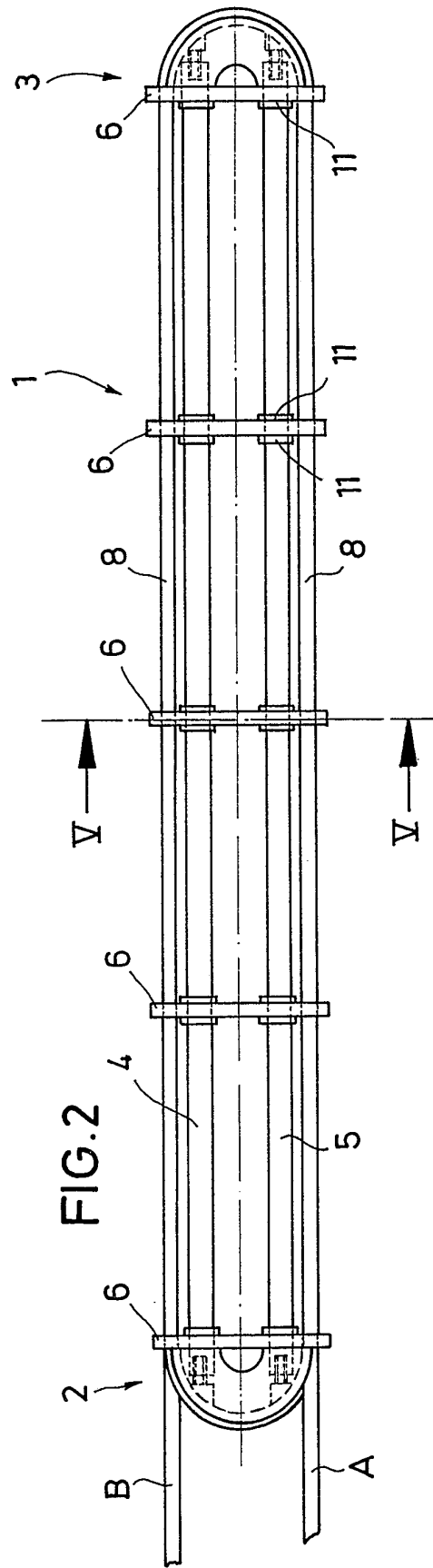
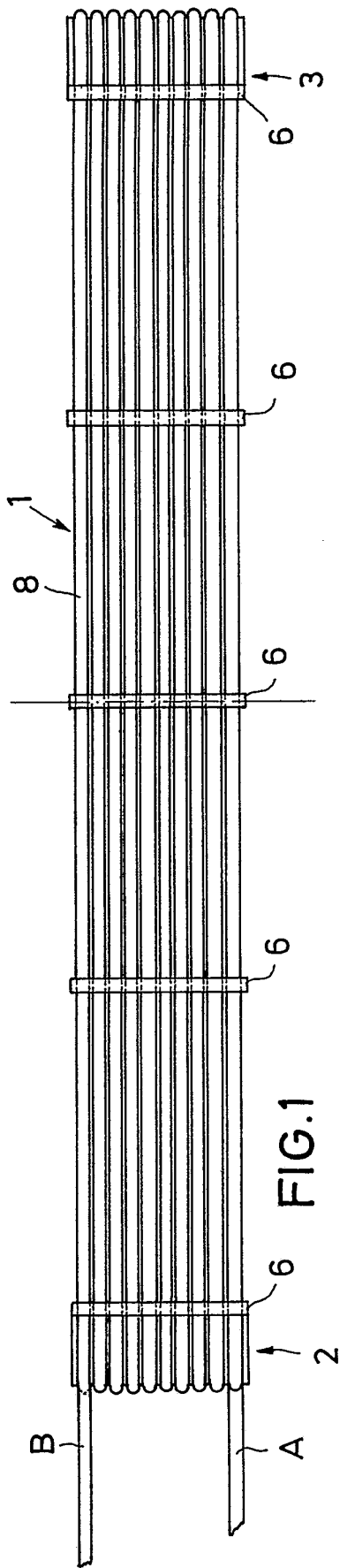


FIG. 5

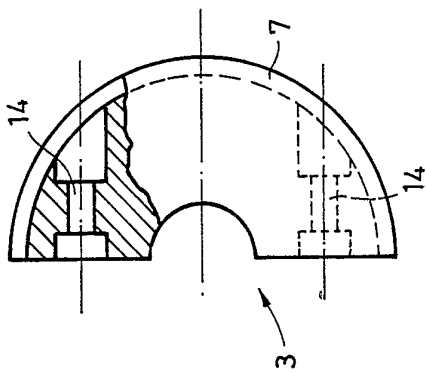
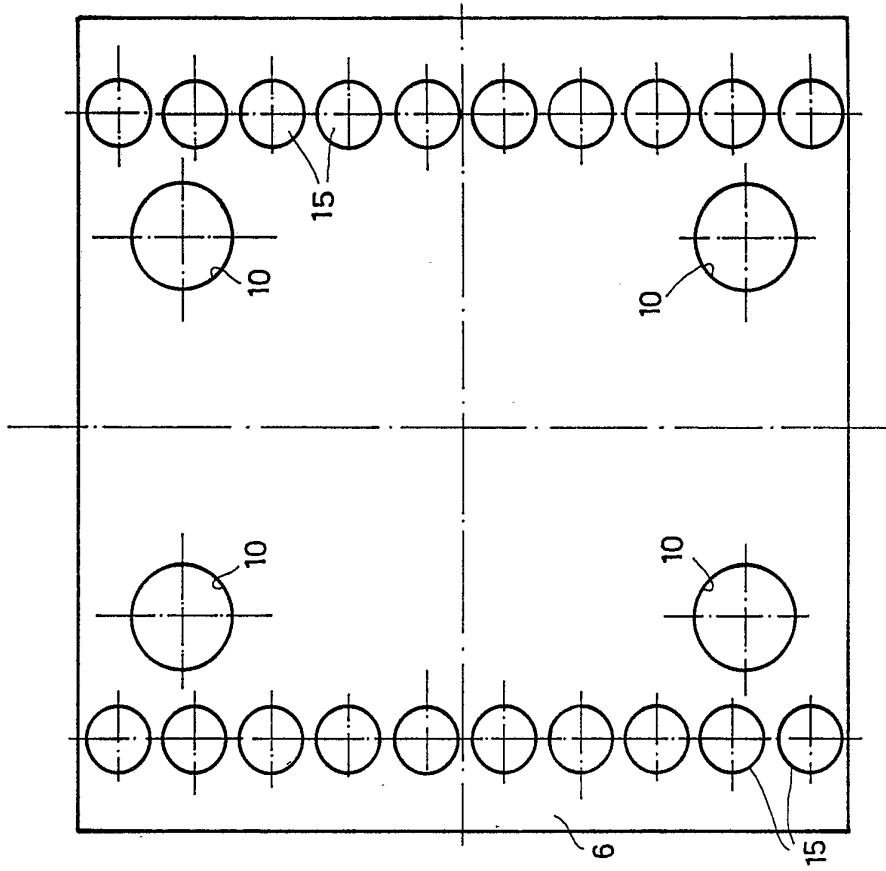


FIG. 3

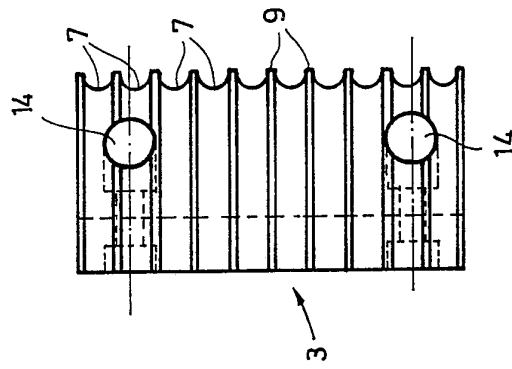


FIG. 4

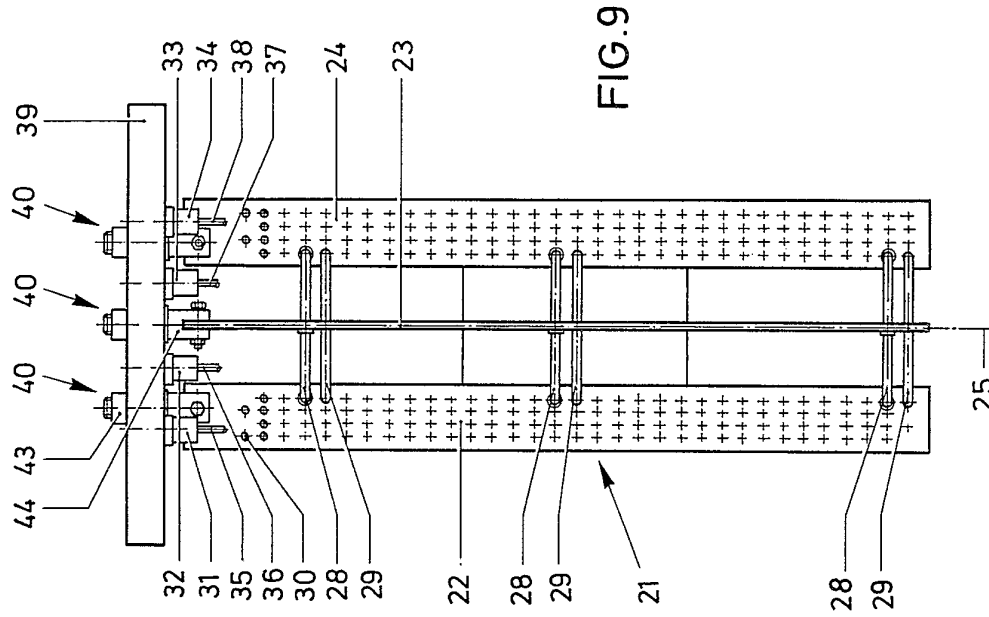


FIG. 9

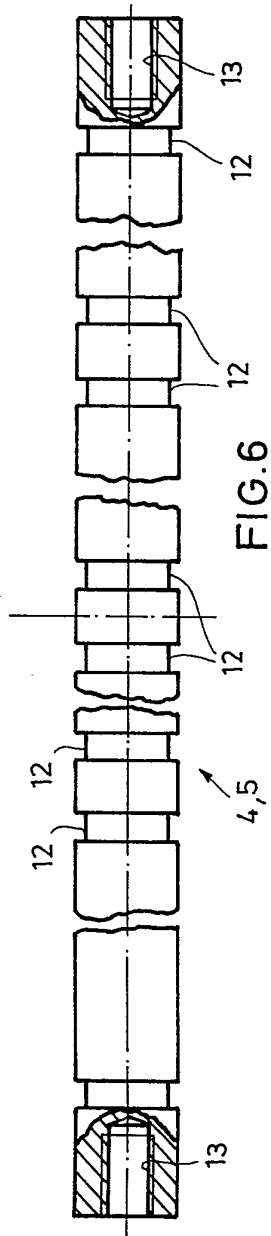


FIG. 6

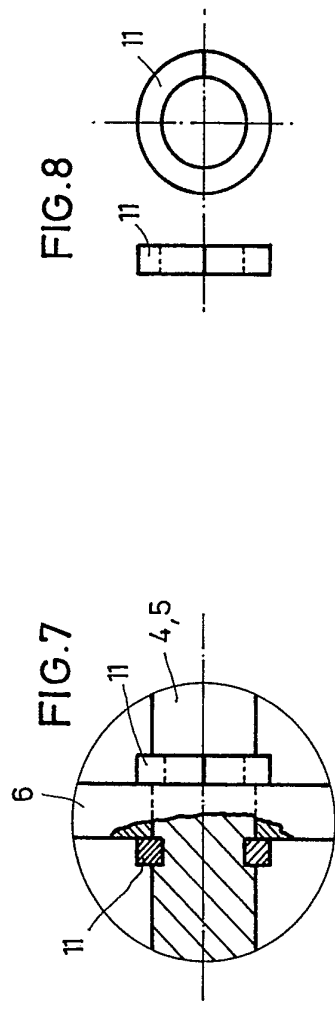


FIG. 8

FIG. 7

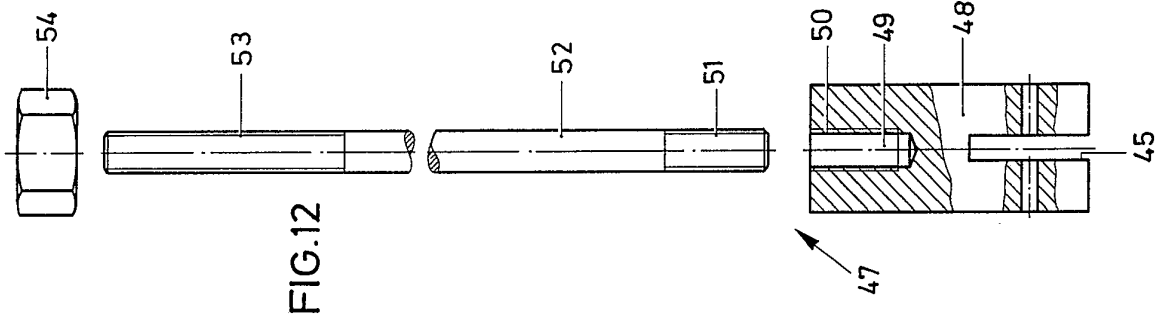


FIG. 11

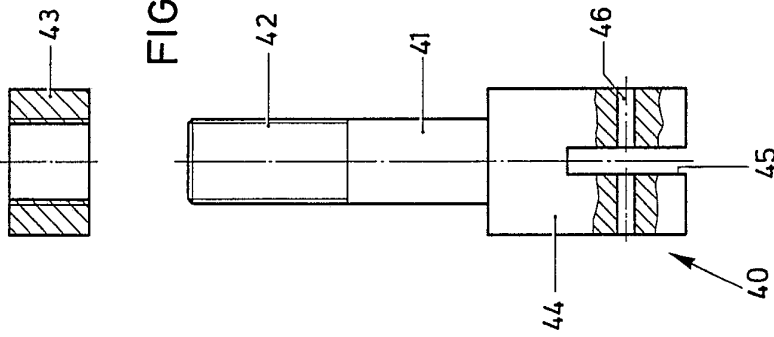


FIG. 10

