

(19)



(11)

EP 3 601 922 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
07.05.2025 Patentblatt 2025/19

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
F28F 3/08 ^(2006.01) **F28D 9/00** ^(2006.01)
F28F 9/02 ^(2006.01) **F28F 9/26** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18726033.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
F28D 9/00; F28D 9/005; F28F 3/08; F28F 9/0246;
F28F 9/26; F28F 2275/04; F28F 2275/205;
F28F 2280/06

(22) Anmeldetag: **21.03.2018**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2018/100249

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2018/171839 (27.09.2018 Gazette 2018/39)

(54) **ANSCHLUSSANORDNUNG UND VERBINDUNGSANORDNUNG VON PLATTENWÄRMEÜBERTRAGERN**

CONNECTING ARRAY AND JOINING ARRAY OF PLATE HEAT EXCHANGERS

ENSEMBLE DE CONNEXION ET ENSEMBLE DE RACCORDEMENT D' ÉCHANGEURS DE CHALEUR À PLAQUES

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

(30) Priorität: **21.03.2017 DE 102017106099**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.02.2020 Patentblatt 2020/06

(73) Patentinhaber: **PEWO Energietechnik GmbH**
02979 Elsterheide (DE)

(72) Erfinder:
• **PETRICK, Nico**
02979 Elsterheide (DE)

• **PETRICK, Robin**
01099 Dresden (DE)

(74) Vertreter: **Schied, Sebastian**
c/o Rauschenbach + Schied Patentanwälte
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Bertolt-Brecht-Allee 22
01309 Dresden (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A1-91/17404 DE-A1- 102010 012 869
DE-A1- 102015 208 988 DE-A1- 19 722 074
US-A1- 2014 262 184

EP 3 601 922 B1

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

Beschreibung

[0001] Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung für Plattenwärmeübertrager insbesondere zur Skalierung von Plattenwärmeübertragern und Kopplung unterschiedlicher Wärmequellen und Wärmesenken.

[0002] Es sind bereits unterschiedliche Kopplungen von Plattenwärmeübertragern bekannt. So beschreibt die DE 10 2005 043 731 A1 einen Wärmeübertrager mit mindestens zwei plattenförmigen Strömungskanälen, welche parallel und im Abstand zueinander angeordnet und durch mindestens einen den Abstand überbrückenden Verbindungskanal in Strömungsverbindung stehen. Hierbei wird der mindestens eine Verbindungskanal durch zwei ineinander steckbare, sich selbst zentrierende Rohrstützen gebildet.

[0003] Weiterhin wird in der DE 40 41 968 A1 ein Latentwärmespeichersystem offenbart, welches die Anordnung in Modulbauweise ermöglicht, indem durch Anordnung von Distanzstücken und Distanzrohren in nach außen gut isolierte Plattenwärmeübertrager beliebiger Baugröße in Reihe geschaltete Speicherkaskaden entstehen, deren Trennwände gleichzeitig die Funktion der Wärmeübertrager erfüllen.

[0004] Bekannt ist weiterhin aus der WO 2015/040065 A1, dass auf einer Endplatte eines Plattenwärmeübertragers zwischen zwei Anschlussöffnungen eine Befestigungshülse mit Innengewinde vorgesehen ist, wobei die jeweilige Endplatte im Bereich der Befestigungshülse und zwischen den Anschlussöffnungen eine Verstärkung durch eine besondere Strukturierung und Prägung der Endplatte besitzt. Mittels der Befestigungshülse wird ein sogenannter Hydro-Block mit Dichtungen auf die Anschlussöffnungen aufgesetzt und an die Endplatte gepresst. Der Hydro-Block besitzt unterschiedliche Anschlussmöglichkeiten.

[0005] Die DE 691 06 354 T2 offenbart einen Plattenwärmeübertrager, bei dem Anschlussstücke auf die Oberfläche an Anschlussöffnungen aufsetzbar sind, wobei die Anschlussstücke durch eine Spannvorrichtung mit dem Wärmeübertrager verspannt sind, wobei die Spannvorrichtung in Form von Gewindestäben durch die außenliegende Platte und die Verbindungskanäle geführt ist und an oder mit dem jeweiligen Anschlussstück verschraubt ist.

[0006] Die -DE 10 2010 012 869 A1 offenbart einen Plattenwärmeübertrager, bei dem jeweils über zwei Anschlussöffnungen ein Anschlussblock auf der Endplatte angeordnet ist.

[0007] Die DE 10 2015 208 988 A1 offenbart einen Plattenwärmeträger, bei dem mittels eines Haltebügels Anschlussstücke auf oder in Anschlussöffnungen des Plattenwärmeträgers und der Plattenwärmeträger selbst auf einer Unterlage gehalten werden.

[0008] Die CA 2,164,432 A1 offenbart eine Anordnung von zwei Plattenwärmeübertragern, welche mittels innerhalb der Plattenwärmeübertrager durch die Verbindungskanäle geführten Gewindestäben als Spannvor-

richtung miteinander verspannt sind, wobei die Gewindestäbe mit den Anschlussstücken und mit Blindverschlüssen auf der gegenüberliegenden Seite der Plattenwärmeübertrager verschraubt sind.

[0009] Das Dokument IT PD 20100054 A1 offenbart die Merkmale des nächstkommenden Standes der Technik und die Merkmale der Präambel des Anspruchs 1.

[0010] Nachteilig am Stand der Technik ist, dass derzeit Plattenwärmeübertrager jeweils nur einseitige Anschlussmöglichkeiten durch auf einer Abschluss- oder Endplatte aufgelötete Anschlussstützen besitzen. Damit besteht keine Möglichkeit der beliebigen raum- und rohrsparenden Montage. Die beliebige raumsparende Aneinanderreihung ist so nicht möglich. Das Aufsetzen der Anschlussmöglichkeiten auf die Abschluss- oder Endplatte mit gleichzeitiger Befestigung mit einer auf dieser Abschluss- oder Endplatte stellt eine nur im sehr begrenzten Umfang nutzbare Anordnung dar, da die Druckfestigkeit begrenzt ist und zudem durch die Art der Befestigung zu große Kräfte auf den Plattenwärmeübertrager einwirken und es dadurch zu Spannungen kommt, welche die Zuverlässigkeit und damit die Dichtheit nicht auf Dauer gewährleisten.

[0011] Zudem besitzen die aus dem Stand der Technik bekannten Anschlussblöcke den Nachteil, dass diese für jeweils zwei benachbarte Anschlüsse als ein Anschlussbauteil vorgesehen und nur sehr aufwändig herstellbar sind. Weiterhin sind diese Anschlussbauteile nur in einem vorgegebenen Umfang einsetzbar. Zudem sind diese Anschlussbauteile in Ihrer Lage festgelegt und nicht individuell veränderbar oder verstellbar oder nicht um eine Anschlussöffnung verdrehbar. Zudem ist vorgesehen, dass nur auf einer Seite bzw. einer der außenliegenden Platten des Wärmeübertragers die Anschlussöffnungen vorhanden und die Anschlussblöcke anordbar sind. Diese Anschlussblöcke sind nachteilig nur über eine Spannhülse, die auf der Oberfläche dieser außenliegenden Platte angeordnet, verspannt, wodurch eine kombinierte Anordnung mehrerer Wärmeübertrager aneinander nicht oder nur sehr umständliche möglich ist und zudem die Anforderungen an die Stabilität der Spannhülse sehr hoch und die jeweiligen Baugrößen für geeignete Wärmeübertrager sehr beschränkt sind.

[0012] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung für Plattenwärmeübertrager als Einzelanordnung und als Mehrfachanordnung zu schaffen, wobei damit eine flexible Konfiguration von skalierbaren Wärmeübertragerausbaustufen und individuellen Wärmeübertragerarten sowie von Verschaltungen für unterschiedliche Wärmequellen und Wärmesenken sowie unterschiedliche Temperaturverläufe und verschiedene Medienströme erreicht werden soll, welche zudem zuverlässig, raum- und rohrsparend ist.

[0013] Die Erfindung wird definiert durch die Merkmale des Anspruchs 1.

[0014] Mit der Erfindung wird im angegebenen Anwendungsfall erreicht, dass eine einfache Anschlussanord-

nung und Verbindungsanordnung als Anschlussanordnung zum Anschließen zumindest eines Plattenwärmeübertragers an eine jeweilige periphere Verrohrung geschaffen wird. Der Plattenwärmeübertrager besitzt an seinen Anschlussöffnungen jedoch keine beispielsweise angeschweißten oder angelöteten Anschlussstutzen oder Anschlussansätze mit oder ohne Gewinde. Auf die Oberfläche um die jeweilige Anschlussöffnung der jeweils außenliegenden Platte, beispielsweise der außenliegenden Wärmeübertragerplatte, der Abschlussplatte oder der Endplatte in der jeweiligen Flucht von mindestens einem der Verbindungskanäle oder der Anschlussöffnung ist ein Verbindungsstück angeordnet, wobei das Verbindungsstück mit dem und/oder gegen den Plattenwärmeübertrager verspannt ist. Mit den Verbindungsstücken, welche einfache Rohre bis hin zu funktionellen Elementen sein können, wird eine flexible Anschluss- und Verbindungsmöglichkeit geschaffen, welche richtungs- und funktionsunabhängige Anschlüsse und Verbindungen mit einem in der Herstellung einfachen Plattenwärmeübertrager ermöglicht. Aufwändige und platzraubende Verrohrungen und die jeweils immer erforderliche Anpassung der Verrohrung an die beispielsweise angeschweißten oder angelöteten Anschlussstutzen oder Anschlussansätze entfallen. Mit der Erfindung wird ein sehr hohes Maß an Flexibilität in der Verschaltung und Verbindung der Plattenwärmeübertrager erreicht, wobei die Verbindungsstücke auch Bestandteil der peripheren Verrohrung sind, wodurch die Schaltungen und die Anschlüsse der Plattenwärmeübertrager vereinfacht und im Platzbedarf reduziert werden. Der Aufwand für die Herstellung der Anschlüsse an den Plattenwärmeübertrager lässt sich mit den Verbindungsstücken auf ein geringes notwendiges Maß reduzieren, wobei auch deren Isolierung vereinfacht wird. Weiterhin lassen sich für die Anschlüsse und Verbindungen Komponenten einsetzen, welche in der mengenmäßigen Herstellung günstig sind. Durch den Einsatz von Plattenwärmeübertrager, die an ihren Anschlussöffnungen keine beispielsweise angeschweißte oder angelötete Anschlussstutzen oder Anschlussansätze besitzen, wird zudem ein kostengünstiger Aufbau der Anordnung ermöglicht, da diese entsprechenden Wärmeübertrager ohne angeschweißte oder angelötete Anschlussstutzen oder Anschlussansätze deutlich günstiger sind als Plattenwärmeübertrager mit beispielsweise angeschweißten oder angelöteten Anschlussstutzen oder Anschlussansätzen.

[0015] Die erfindungsgemäße Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung lässt sich für unterschiedlich hohe Drücke, welche beispielsweise bei einer Fernwärmeversorgung auftreten, einsetzen. Es wird eine gleichmäßige und flächige Auflage und ein gleichmäßiges Andrücken gegen ein Verkippen und dadurch das Verspannen der Verbindungsstücke gegen bzw. mit dem Plattenwärmeübertrager sowie gegen die Oberfläche um die jeweilige Anschlussöffnung des Plattenwärmeübertragers ermöglicht und die erforderliche Dichtheit erreicht.

[0016] Erfindungsgemäß ist, dass über die Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung zwei, drei und mehr Plattenwärmeübertrager verbunden sind. Hierfür ist zum Verbinden von mindestens zwei Plattenwärmeübertragern zwischen den Plattenwärmeübertragern in der Flucht von jeweils mindestens einem der Verbindungskanäle oder mindestens einer der Anschlussöffnungen das zumindest eine Verbindungsstück angeordnet. Auch eine Erweiterung bestehender nach der Erfindung angeschlossener bzw. verbundener einzelner oder bereits mehrerer Plattenwärmeübertrager ist möglich. An die vorhandenen oder gegebenenfalls entsprechenden des gewünschten Strömungsverlaufes zu ersetzenden Verbindungsstücke lassen sich der oder die weiteren Plattenwärmeübertrager anschließen. Das jeweilige Verbindungsstück ist dabei auf die Oberfläche um die Anschlussöffnung der jeweils außenliegenden Platte des jeweiligen Plattenwärmeübertragers aufgesetzt und mit oder gegen zumindest einen der jeweiligen Plattenwärmeübertrager mittels einer Spannvorrichtung verspannt. Das Verspannen kann nicht erfindungsgemäß jedoch auch über mehrere Plattenwärmeübertrager hinweg, beispielsweise die jeweils äußeren Plattenwärmeübertrager, erfolgen, ohne dass dabei jedes Verbindungsstück einzeln oder individuell oder als Gruppe mit einem oder dem jeweiligen Plattenwärmeübertrager sondern über die gesamte Anordnung der Plattenwärmeübertrager hinweg verspannt ist.

[0017] Dadurch stehen die jeweiligen Plattenwärmeübertrager mechanisch und/oder hydraulisch in Verbindung.

[0018] Mit der Erfindung wird also erreicht, dass eine Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von mindestens zwei Plattenwärmeübertragern zum Verbinden untereinander und zum Anschließen zumindest eines der Plattenwärmeübertragers an eine jeweilige periphere Verrohrung geschaffen wird, wobei die Plattenwärmeübertrager beispielsweise als parallele und/oder serielle Kaskade angeordnet sind und die Plattenwärmeübertrager aus gelöteten Wärmeübertragerplatten bestehen und quer zu den Wärmeübertragerplatten angeordnete Verbindungskanäle und Anschlussöffnungen in einer außenliegenden Platte aufweisen. Diese außenliegende Platte kann beispielsweise eine äußere Wärmeübertragerplatte oder eine Abschlussplatte oder Endplatte sein. Die Plattenwärmeübertrager stehen mechanisch und/oder hydraulisch in Verbindung. Zwischen den Plattenwärmeübertragern in der Flucht von jeweils mindestens einem der Verbindungskanäle oder der Anschlussöffnungen ist ein Verbindungsstück angeordnet, wobei das mindestens eine Verbindungsstück auf die Oberfläche um die Anschlussöffnung der jeweils außenliegenden Platte, die eine außenliegenden Wärmeübertragerplatte, eine Abschlussplatte oder eine Endplatte sein kann, aufgesetzt ist und mit oder gegen zumindest einen der jeweiligen Plattenwärmeübertrager verspannt ist. Damit ist es möglich zwei, drei oder mehr Plattenwärmeübertrager beispielsweise so als Kaskade zu

schalten und zudem mit der peripheren Verrohrung zu verbinden, dass diese in Ihrer Gesamtheit individuell in Ihrer resultierenden Größe skalierbar sind, besondere Bauformen von Wärmeübertragern, wie beispielsweise ein U- oder Z-Wärmeübertrager besitzen und zudem unterschiedliche Funktionen und Strömungsverläufe für unterschiedliche Wärmequellen oder Wärmesenken ermöglichen. Dafür lassen sich ebenfalls einfache Plattenwärmeübertrager verwenden, welche nicht die bereits ab Werk vorgesehenen beispielsweise angeschweißten oder angelöteten Anschlussstutzen oder Anschlussansätze an den Anschlussöffnungen, also außenliegenden Platten ohne beispielsweise angeschweißten oder angelöteten Anschlussstutzen oder Anschlussansätze an den Anschlussöffnungen, besitzen. Die Verbindungsstücke mit Dichtung oder die Verbindungsstücke direkt als Dichtung werden auf die Oberfläche der jeweiligen außenliegenden Platten an oder um die die jeweiligen Anschlussöffnungen der jeweiligen Verbindungskanäle in den äußeren Wärmeübertragerplatten, Abschlussplatten oder Endplatten aufgesetzt oder angeordnet und an und mit zumindest einem der Plattenwärmeübertrager durch zumindest eine Spannvorrichtung verspannt. Damit wird auch gewährleistet, dass jegliche auftretende Kräfte, hervorgerufen durch Spannungen und Lasten am Wärmeübertrager und dessen Anschlussrohre mittels der mit dem Plattenwärmeübertrager fest verspannten Verbindungsstücke abgefangen werden. Eine unmittelbare Last auf einzelne Bereiche bzw. Platten des Plattenwärmeübertragers, wie sie bei herkömmlichen, mit Anschlussstutzen oder Spannhülsen versehenen Plattenwärmeübertragern auftreten, werden somit ausgeschlossen. Damit werden auch Hebelwirkungen vermieden, welche zur Undichtheit führen würden.

[0019] Die jeweilige, durch die Verbindungsstücke gebildete Verbindung zwischen den Plattenwärmeübertragern ermöglicht je nach Ausführung und Anforderung auch eine direkte Strömungsverbindung der Wärmeübertragermedien zwischen den gegenüberliegenden Anschlussöffnungen. Die Strömungsverbindung kann aber auch indirekt sein oder unterbunden sein.

[0020] Es ist möglich nahezu beliebige Skalierungen von Übertragungsleistungen zur Verfügung zu stellen, da mittels Standardleistungen der Wärmeübertrager beliebige Kombinationen derer zu einer gewünschten Leistung führen. So ist es möglich, eine dynamische Leistungsanpassung vorzusehen. Weiterhin erlaubt diese Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung unterschiedliche Ausführungen von Plattenwärmeübertragern, beispielsweise als Z-Wärmeübertrager, als U-Wärmeübertrager oder auch asymmetrische Wärmeübertrageranordnungen, wobei jeweils auf vereinfachte Ausführungen von standardisierten Wärmeübertragern zurückgegriffen werden kann und auf den Einsatz teurer und aufwändig hergestellter Wärmeübertrager mit Sonderformen verzichtet werden kann. Dabei lassen sich Plattenwärmeübertrager unterschiedlicher Ausführungen

hinsichtlich der Prägungen der Wärmeübertragerplatten miteinander entsprechend der Erfordernisse kombinieren. So sind auch gespiegelte Wärmeübertrageranordnungen problemlos und mit geringem materiellen Aufwand umsetzbar. Zudem steigt die Flexibilität, da eine solche Anordnung jederzeit den tatsächlichen Bedürfnissen angepasst werden kann, ohne vollständig Wärmeübertrager umzubauen oder auszutauschen. Dies gilt auch im Havariefall. Weiterhin lassen sich unterschiedliche Wärmeübertragermedien und Wärmeübertrageregruppen derart mit einander koppeln, dass hinsichtlich der Wärmeübertragung ein größtmöglicher Wirkungsgrad erreicht wird. Bevorzugt kommen Verbindungsstücke mit einem zylindrischen Querschnitt zum Einsatz. Es lassen sich aber auch Verbindungsstücke mit einem eckigen Querschnitt einsetzen. Entscheidend ist die Passgenauigkeit zur jeweiligen Anschlussöffnung bzw. zur jeweiligen Oberfläche Wärmeübertragerplatte oder Abschlussplatte, um die Dichtheit zu gewährleisten, wenn gleich eine Dichtung oder das Verbindungsstück unmittelbar als Dichtung zwischen Verbindungsstück und Oberfläche zum Einsatz kommt. Die Form und Größe des inneren Querschnitts richtet sich nach den Anforderungen der jeweiligen Schaltungskonfiguration. Im einfachsten Fall entspricht der innere Querschnitt des Verbindungsstückes zumindest der Form und Größe der jeweiligen Anschlussöffnung.

[0021] Das Verbindungsstück versteht sich zusätzlich sowohl als Anschlussstück als auch als Endstück, da mit dem Verbindungsstück beispielsweise neben mechanischen und hydraulischen Verbindungen auch entsprechende Anschlüsse und Verzweigungen mit oder ohne weiteren zusätzlichen Funktionen und auch Blindverschlüsse oder beispielsweise Sperren zum Verschließen von hydraulisch nicht genutzten Anschlussöffnungen oder zur Verhinderung von hydraulischen Verbindungen realisiert werden. Zur Vereinfachung wird der Begriff Verbindungsstück verwendet, wobei Anschlussstück und Endstück dabei mit eingeschlossen sind. Das Verbindungsstück als solches oder als Anschlussstück umfasst begrifflich und jeweils funktionell die jeweiligen Anschlüsse und Verbindungen von zumindest einem Wärmeübertrager zur peripheren Verrohrung und die jeweiligen Anschlüsse und Verbindungen von zumindest einem Wärmeübertrager zu zumindest einem weiteren daran angeschlossenen Wärmeübertrager.

[0022] Vereinfachend wird der Plattenwärmeübertrager auch als Wärmeübertrager bezeichnet.

[0023] Die periphere Verrohrung wird vereinfacht auch als Peripherie bezeichnet. Zu Peripherie gehören auch weitere Komponenten, welche mit dem oder den Wärmeübertragern mechanisch oder hydraulisch oder funktionell verbunden sind.

[0024] Die Unterscheidung von Verbindungsanordnung und Anschlussanordnung dient jeweils der begrifflichen Trennung hinsichtlich des Anschließens eines Wärmeübertragers an eine Peripherie oder des Anschließens und der Verbindung von mehreren Wärme-

übertragern. Technisch stehen die Verbindungsanordnung und Anschlussanordnung gleichermaßen für mechanische und hydraulische Verbindungen. Die jeweiligen Anforderungen an Stabilität und Dichtheit sind jeweils gleich. Weiterhin gilt es, mechanische Spannungen in der Anordnung so gering als möglich zu halten.

[0025] Die mechanischen und hydraulischen in Verbindungen verstehen sich als die durch die Verbindungsstücke, die Zwischenstücke und/oder durch die periphere Verrohrung hergestellten Verbindungen zwischen den Plattenwärmeübertragern unabhängig davon ob diese eine Strömungsverbindung zulassen oder verhindern.

[0026] Vorteilhaft ist das Verbindungsstück einteilig oder mehrteilig ausgeführt. Hierdurch lassen sich unterschiedliche vorteilhafte Ausführungen und unterschiedliche Ausführungsvarianten herstellen. So lassen sich neben der Herstellung einfacher Verbindungsstücken auch Verbindungsstücke entsprechend des jeweiligen Wärmeübertragers passend zusammenstellen.

[0027] Indem zwischen zwei Verbindungsstücken oder zwei Verbindungsstückteilen zumindest ein Zwischenstück vorhanden ist, lassen sich bei beispielsweise vereinheitlichten Verbindungsstücken dennoch beliebige Abstände oder beliebige Funktionen oder Komponenten zwischen benachbarten Plattenwärmeübertragern realisieren. Damit wird erreicht, dass die Verbindungsstücke beispielsweise in Bezug auf den Plattenwärmeübertrager und beispielsweise in Bezug auf die Länge jeweils einheitlich sind und für unterschiedliche Abstände einfache Zwischenstücke, beispielsweise in Form von einfachen Rohren zum Einsatz kommen.

[0028] In einer Weiterbildung ist das Verbindungsstück und/oder das Zwischenstück nicht oder zumindest teilweise durchströmbar. Damit lassen sich Trennungen von Kreisläufen oder statische Durchflussminderer umsetzen und auch Blindverschlüsse. Es wird erreicht, dass sich jeweils an den Anschlussöffnungen der Plattenwärmeübertrager Verbindungsstücke anordnen lassen, welche je nach Schaltungskonfiguration einen Durchfluss oder eine Strömungsverbindung zulassen oder verhindern. Die Bildung komplexer serieller bzw. paralleler Kaskaden von Plattenwärmeübertragern wird begünstigt. Damit lassen sich die Verbindungsstücke universell zwischen Plattenwärmeübertragern oder peripher außerhalb einsetzen.

[0029] Vorteilhaft sind die Verbindungsstücke und/oder die Zwischenstücke zumindest bereichsweise durchströmbar, wodurch Teilbereiche gebildet werden, über welche eine Verbindung mit anderen Teilbereichen oder Teilkreisläufen hergestellt werden kann. Diese Teilbereiche können serielle bzw. parallele Kaskaden von Plattenwärmeübertragern sein. Zudem lassen sich in den Verbindungsstücken Sensoren oder andere Komponenten anordnen.

[0030] In einer Weiterbildung der Erfindung ragt das Verbindungsstück in die Anschlussöffnung hinein oder ist in der Anschlussöffnung zentrierbar. Damit werden unabhängig voneinander eine Lagesicherung und eine zu-

verlässige Positionierung an der Anschlussöffnung erreicht.

[0031] Vorteilhaft besitzt das Verbindungsstück gegenüber der Anschlussöffnung ein Übermaß. Hierdurch wird erreicht, dass das Verbindungsstück zuverlässiger an oder um die Anschlussöffnung anliegt, selbst wenn eine seitliche Verschiebung des Verbindungsstücks für eine Lageanpassung notwendig ist. Der zuverlässige Sitz des Verbindungsstücks bzw. der Dichtung wird begünstigt.

[0032] Indem das Verbindungsstück und/oder das Zwischenstück mindestens einen Abzweig aufweist, lassen sich unmittelbar am jeweiligen Anschluss und Plattenwärmeübertrager sowie zwischen den Wärmeübertragern Verbindungen zu anderen Verbindungsstücken, Heizkreisen, Verbraucherkreise bzw. anderen Wärmequellen herstellen. In Verbindung mit den durchströmbar Teilbereichen lassen sich solche Abzweige in einem Verbindungsstück und/oder mit einem Zwischenstück für unterschiedliche Teilkreise oder Verbindungen herstellen. Diese Verbindungen lassen sich auch mehrfach auf dem Außenumfang der jeweiligen Verbindungsstücke und/oder der Zwischenstücke verteilt anordnen, sofern dies erforderlich ist, beispielsweise für verschiedene Abgänge und Übergänge in andere Plattenwärmeübertrager oder zur Bildung einer bestimmten Wärmeübertragerform und Konfiguration. Auch in diesem Fall wird die Bildung komplexer serieller bzw. paralleler Kaskaden von Plattenwärmeübertragern begünstigt. Unter den Abzweigen werden Verzweigungen und Zusammenführungen oder Zuführungen von Medienströmen gleichermaßen verstanden.

[0033] In einer Weiterbildung der Anordnung besitzt das Verbindungsstück und/oder das Zwischenstück quer und/oder längs zur Flucht der Verbindungskanäle eine Sperrwand und/oder Trennwand. Somit ist es auch möglich, dass wegen der Trennwand oder Sperrwand über die Verbindungsstücke keine direkte Strömungsverbindung zwischen den gegenüberliegenden Anschlussöffnungen möglich ist, jedoch mittels der Abzweige anderen Verbindungen zu anderen Teilkreisen oder Wärmeübertragern oder anderen Anschlussöffnungen geschaffen werden. So lassen sich beispielsweise über ein Verbindungsstück und/oder über ein Zwischenstück zwei unterschiedliche Strömungsverbindungen herstellen, indem jede Strömungsverbindung über ein mit einer Trennwand versehenes Verbindungsstück und/oder Zwischenstück in zwei jeweils gegenüberliegende Anschlussöffnungen geführt wird und dabei keine Verbindung oder Vermischung der jeweiligen Medien im Verbindungsstück und/oder Zwischenstück erfolgt. Zudem wird die Bildung serieller bzw. paralleler Kaskaden von Plattenwärmeübertragern begünstigt.

[0034] Vorteilhaft ist das Verbindungsstück und/oder das Zwischenstück um die Flucht der Verbindungskanäle oder um die Anschlussöffnung beliebig verdreht anordbar, wodurch direkte und kurze Leitungswege der Verrohrung der Plattenwärmeübertrager und deren Periphe-

rie ermöglicht werden. So lassen sich Abzweige direkt in die gewünschte Richtung drehen und optimal oder effizient verlegen, so dass auf kostenintensive und montageaufwändige Winkel oder andere Formstücke verzichtet werden kann oder deren Anzahl zumindest erheblich reduziert werden kann. Zudem lassen sich, je nachdem ob Abzweige oder andere eine Drehung behindernde Anordnungen vorhanden sind, die Verbindungsstücke und/oder die Zwischenstücke bis zur finalen Verspannung in eine gewünschte bzw. spannungsfreie Lage drehen. Da die Verbindungsstücke selbst dichtend als Dichtung oder beispielsweise mittels einer Nullring-Dichtung gegenüber der Oberfläche der außenliegenden Platte, die eine außenliegende Wärmeübertragerplatte oder Abschlussplatte oder Endplatte ist, oder dem Zwischenstück abgedichtet sind, ist ein Verdrehen in die Endlage problemlos möglich. Je nach erforderlicher Druckfestigkeit der Gesamtanordnung ist ein Verdrehen der Verbindungsstücke und/oder der Zwischenstücke nicht oder nur bedingt möglich, da der Anpressdruck durch das Verspannen so hoch zu wählen ist, dass eine Instabilität der Gesamtanordnung und ein Verkippen der Verbindungsstücke gegenüber der Oberfläche der außenliegenden Platte zu vermeiden ist, da es hierbei zu Undichtheiten kommen würde.

[0035] Indem das Verbindungsstück und/oder das Zwischenstück und/oder der Abzweig vorteilhaft zumindest ein Ventil, Filter, eine Pumpe und/oder ein Gewinde besitzt, lässt sich damit einerseits die Zuschaltung, Steuerung oder Abschaltung von Strömungsverbindungen sowie verschiedene Kreisläufe durch Plattenwärmeübertrager, die Verbindungsstücke, die Zwischenstücke und/oder der Abzweig umsetzen.

[0036] Somit ist es möglich Teilströme zu bilden oder zu unterdrücken oder ganze Anordnungen serieller oder paralleler Kaskaden von Plattenwärmeübertragern abzuschalten oder zusätzlich zu steuern. Somit lässt sich auch eine Anordnung für die spätere Erweiterung vorbereiten, ohne diese dafür zu gegebener Zeit vollständig demontieren zu müssen.

[0037] In einer Weiterbildung der Erfindung ist das Verbindungsstück als Endstück oder als Blindverschlussstück ausgeführt. Ein Endstück oder ein Blindverschlussstück ist dabei beispielsweise an den jeweils außenliegenden Anschlussöffnungen der Plattenwärmeübertrager angeordnet. Damit wird insbesondere eine konstruktive Vereinfachung erreicht, da sich hierbei eine Minimierung der notwendigen Teile erreichen lässt. Neben weniger Teilen wird auch eine raumsparende und materialsparende Ausführung erreicht. Es wird weiterhin mit den Verbindungsstücken als Endstück oder Blindverschlussstück erreicht, dass ein einzelner Wärmeübertrager bereits so vorbereitet wird, dass dieser durch den Austausch oder die Veränderung der Endstücke oder Blindverschlussstücke, gegen oder zu anderen, beispielsweise durchgängigen Verbindungsstücken, um einen weiteren Wärmeübertrager ergänzt wird, sofern der Bedarf beispielsweise nach mehr Leistung besteht.

[0038] Andererseits lassen sich Blindverschlüsse oder andere Komponenten oder Rohrleitungen komfortabel direkt an die Verbindungsstücke montieren oder die Verbindungsstücke bilden diese direkt.

5 **[0039]** Vorteilhaft umfasst das Verbindungsstück zumindest eine Dichtung, wodurch die einfache und zudem zuverlässige Montage begünstigt wird.

[0040] Indem das Verbindungsstück als Dichtung oder Dichtscheibe ausgeführt ist, wird eine konstruktive Vereinfachung erreicht, welche zudem vorteilhaft bei Anordnungen vor Wärmetauschern ist, welche unmittelbar nebeneinander angeordnet werden, ohne dass zwischen den Wärmeübertragern Abzweige erforderlich sind. So lassen sich beispielsweise mehrere Plattenwärmeübertrager mit geringem Raumbedarf nah nebeneinander anordnen. Auf diese Weise lassen sich auf geringem Raum auch unterschiedliche Leistungsstufen mittels einzelner Plattenwärmeübertrager durch deren Anordnung und Kombination von entsprechenden Einzelleistungen realisieren. Indem die Verbindungsstücke als Dichtung oder Dichtscheibe ausgeführt sind, wird eine konstruktiv einfache und effiziente Bauweise als Kombination von verschiedenen Funktionen erreicht.

20 **[0041]** Vorteilhaft sind zwei oder mehr Verbindungsstücke als ein Anschlussblock oder als eine Anschlussbaugruppe für zwei oder mehr Anschlussöffnungen ausgeführt. Somit lassen sich konstruktive Vereinfachungen und eine Erhöhung der Stabilität der Anordnung von Verbindungsstücken und Plattenwärmeübertrager oder von Verbindungsstücken und Plattenwärmeübertragern erreichen. Zudem vereinfacht sich das Verspannen der als Anschlussblock oder als Anschlussbaugruppe ausgeführten Verbindungsstücke.

25 **[0042]** Indem die Spannvorrichtung außerhalb des Plattenwärmeübertragers angeordnet ist, lassen sich die Verbindungsstücke je nach Ausführung und je nach Bedarf einfacher mit dem oder den Plattenwärmeübertragern verspannen. So lassen sich zudem einfacher individuelle Verschaltungen von Plattenwärmeübertragern und untereinander und dessen oder deren Peripherie herstellen.

30 **[0043]** In einer Weiterbildung der Anordnung ist mindestens ein Verbindungsstück mit dem oder den Plattenwärmeübertragern als Paket verspannt, wodurch ein sicherer, stabiler und mediendichter Verbund entsteht, welcher den hohen Anforderungen der Druckdichtheit gerecht wird und zudem den Plattenwärmeübertrager nicht oder nur minimal dahingehend mechanisch belastet, dass die innere Struktur nicht gefährdet ist und die außenliegenden Platte insbesondere nicht auf Zug beansprucht wird.

35 **[0044]** Indem das mindestens ein Verbindungsstück mit dem oder gegen den zumindest einen Plattenwärmeübertrager mit zumindest einer den zumindest einen Plattenwärmeübertrager und/oder das mindestens ein Verbindungsstück um- und/oder hintergreifenden Spannvorrichtung verspannt ist, wird ein sicherer und zugleich stabiler Verbund geschaffen, welcher die Stabi-

lität der Gesamtanordnung erheblich verbessert und dabei den hohen Anforderungen der Druckdichtheit oder Spannungsfreiheit innerhalb der Plattenwärmeübertrager und deren Anordnung besonders gerecht wird. Zugleich wird die Montage vereinfacht, da die Verbindungsstücke zugleich besser geführt und gehalten werden. So sind auch Spannvorrichtungen umfasst, welche beispielsweise aus Flachmaterial bestehend auf die Verbindungsstücke geschoben und an einer Krempe, einem Flansch oder einem Sprengring am wärmeübertragerseitigen Ende des Verbindungsstück anliegen und außerhalb des Plattenwärmeübertragers diesen also umgreifend mit mittels beispielsweise eines Gewindebolzens und Muttern gegen beispielsweise ein weiteres Flachmaterial mit oder ohne Verbindungsstücken gezogen werden und damit die das oder die Verbindungsstücke mit dem Plattenwärmeübertrager verspannen. Andere Varianten des Verspannens sind beispielsweise das Verspannen an Kanten des Plattenwärmeübertragers in dem diese hintergriffen werden. Auch andere Kombinationen oder andere Anordnungen und Ausrichtungen von Spannelementen sind möglich, welche jeweils die Verbindungsstücke gegen den Plattenwärmeübertrager verspannen.

[0045] Nicht erfindungsgemäß ist das mindestens eine Verbindungsstück und/oder der oder die Plattenwärmeübertrager mit einer durch die Anschlussöffnung und den Verbindungskanal und dass Verbindungsstück geführten Spannvorrichtung verspannt. Hierdurch wird erreicht, dass auf aufwändige Konstruktionen für die Umsetzung der Spannvorrichtung außerhalb des Plattenwärmeübertragers verzichtet werden kann und die Spannvorrichtung vereinfacht innerhalb des Plattenwärmeübertragers angeordnet ist und durch die standardgemäßen oder üblichen Öffnungen geführt ist. Zusätzliche Öffnungen oder individuelle Anpassungen der Plattenwärmeübertrager sind nicht erforderlich. Hierdurch wird eine effizientere Verbindungsanordnung und Anschlussanordnung erreicht. Zudem wird eine höhere Stabilität erreicht.

[0046] Nicht erfindungsgemäß ist die Spannvorrichtung mit dem mindestens einen Verbindungsstück verschraubt oder verspannt und/oder durch das Verbindungsstück geführt. Hierdurch wird eine verdeckte bzw. versteckte Montage innerhalb der Verbindungsstücke und des oder der Wärmeübertrager erreicht. Zugleich wird eine Vereinfachung der Verbindungsstücke erreicht, da je nach Ausführung auf Öffnungen und auch auf zusätzliche Dichtungen verzichtet werden kann. Es wird jeweils unabhängig voneinander zusätzlich die Stabilität erhöht.

[0047] Indem die Spannvorrichtung nicht erfindungsgemäß durch das Verbindungsstück geführt ist, wird auch ein verdecktes Spannen begünstigt.

[0048] Hierbei ist beispielsweise in oder mit dem Verbindungsstück oder durch das Verbindungsstück die Spannvorrichtung verschraubt und/oder geführt und spannt das Verbindungsstück gegen den Platten-

wärmeübertrager.

[0049] In einer Weiterbildung der Erfindung umfasst die Spannvorrichtung zumindest Bleche oder Platten und/oder Schrauben oder Gewindestäbe mit Muttern, wodurch ein zuverlässiges, die auftretenden Kräfte abfangendes Verspannen begünstigt wird und zudem die notwendige Dichtheit verbessert wird.

[0050] Bedarfsweise sind Bohrungen in den Blechen oder Platten für das Durchführen oder Verschrauben der Schrauben oder Gewindestäbe vorhanden. Sollen die Schrauben oder Gewindestäbe mit den Blechen oder Platten direkt verschraubt werden, sind vorzugsweise Gewinde in den Bohrungen.

[0051] Die Platten oder Bleche weisen je nach Bedarf und Notwendigkeit zumindest eine Öffnung auf, in und durch welche das Verbindungsstück gesteckt bzw. geschoben werden kann. Sofern durch die Platten oder Bleche keine Verbindungsstücke zu schieben sind, kann auch auf die Öffnungen verzichtet werden.

[0052] Vorzugsweise umfasst das mindestens eine Verbindungsstück auf der außenliegenden Wand in Umfangsrichtung zumindest bereichsweise zumindest einen radialen Überstand beispielsweise ist Form einer Krempe, eines Flansch, eines flanschartigen Überstandes und/oder eines Sprengringes, geführt in einer Nut.

[0053] Alternativ oder zusätzlich ist innerhalb des Verbindungsstücks zumindest ein Spannstege vorhanden. Mittels dessen ein Verspannen innerhalb der Verbindungsstücke begünstigt wird und zudem den Medienstrom ermöglicht.

[0054] Bei einseitiger Montage kann das Verbindungsstück an der Außenwand beispielsweise einen zur jeweils außenliegenden Platte weitenden konischen Querschnittsverlauf besitzen, auf welchem die jeweilige Öffnung der Platte anliegt und das Verschieben der Platte für das Verspannen gehemmt wird.

[0055] Mit den jeweiligen voneinander unabhängigen Ausführungsvarianten auf der außenliegenden Wand, im Querschnitt oder innerhalb des Verbindungsstückes wird das Verspannen begünstigt, da die Spannvorrichtung gegen die Verbindungsstücke gleichmäßig und flächig drücken und dadurch das Verspannen der Verbindungsstücke gegen bzw. mit dem Plattenwärmeübertrager bzw. gegen die bzw. mit der Oberfläche um die jeweilige Anschlussöffnung des Plattenwärmeübertragers spannungsarm erfolgt. Ein Verkippen und die damit verbundenen Undichtheiten lassen sich reduzieren oder vermeiden.

[0056] Unabhängig von der konkreten Spannvorrichtung und deren Komponenten sowie unabhängig von der konkreten geeigneten Ausführung der Verbindungsstücke sind die Verbindungsstücke bevorzugt lotrecht gegen bzw. mit dem Plattenwärmeübertrager sowie gegen die Oberfläche um die jeweilige Anschlussöffnung des Plattenwärmeübertrager verspannt.

[0057] Eine erhöhte Stabilität der jeweils gebildeten Anordnung und eine verbesserte Dichtwirkung werden erreicht.

[0058] Hierbei kommen unterschiedliche Ausführungen in Frage, welche die beschriebene Wirkung und Funktion erfüllen.

[0059] Mehrere Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine nicht-erfindungsgemäße Darstellung mit einem Plattenwärmeübertrager mit verspannten Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen und vorbereiteter Spannvorrichtung für einen weiteren Plattenwärmeübertrager,

Fig. 2 eine nicht-erfindungsgemäße Darstellung mit zwei Plattenwärmeübertrager mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen mit einer die beiden Plattenwärmeübertrager mit den Verbindungsstücken als Paket verspannenden Spannvorrichtung,

Fig. 3 zwei Plattenwärmeübertrager mit verspannten Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen, wobei unterschiedliche Varianten einer Spannvorrichtung zum Einsatz kommen,

Fig. 4 eine nicht-erfindungsgemäße Darstellung mit einem Plattenwärmeübertrager mit verspannten Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen und vorbereiteter Spannvorrichtung für einen weiteren Plattenwärmeübertrager,

Fig. 5 nicht erfindungsgemäße Ausführung von vier Plattenwärmeübertragern als verzweigte Kaskade mit Verbindungsstücken als Dichtscheiben an den Anschlussöffnungen und mit innerhalb des Plattenwärmeübertragers, durch diesen geführten Spannvorrichtungen,

Fig. 6 nicht erfindungsgemäße Ausführung von zwei verbundene Plattenwärmeübertragern mit Verbindungsstücken und Endstücken an den Anschlussöffnungen und mit innerhalb des Plattenwärmeübertragers, durch diesen geführten Spannvorrichtungen,

Fig. 7 die Schnittdarstellung der nicht erfindungsgemäßen Ausführung eines Plattenwärmeübertragers mit Verbindungsstücken mit Abzweigen an den Anschlussöffnungen und mit innerhalb des Plattenwärmeübertragers und den Verbindungsstücken geführten und angeordneten Spannvorrichtungen,

Fig. 8 drei Plattenwärmeübertrager als verzweigte Kaskade mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 9 drei Plattenwärmeübertrager mit jeweils gleicher Größe und damit Leistung als Kaskade mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 10 drei Plattenwärmeübertrager als Kaskade mit jeweils unterschiedlicher Größe mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 11 zwei Plattenwärmeübertrager mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen als U-Wärmeübertrager mit Mittelanschluss und mit Strömungsverlauf, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 12 zwei Plattenwärmeübertrager mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen und mit einer komplexen Verrohrung, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 13 zwei Plattenwärmeübertrager mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen in gespiegelter Anordnung mit Strömungsverlauf,

Fig. 14a bis Fig. 14e schematische Darstellungen unterschiedlicher Verschaltungen von Plattenwärmeübertrager mit Verbindungsstücken an den Anschlussöffnungen und mit Strömungsverlauf, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 15 fünf Plattenwärmeübertrager als verzweigte Kaskade, wobei zur Vereinfachung die Spannvorrichtung nicht dargestellt ist,

Fig. 16a und 16e Schnittdarstellungen als Ausschnitt der nicht erfindungsgemäßen Ausführung von Verbindungsstücken mit Spannvorrichtung jeweils an einer Anschlussöffnung einer außenliegenden Platte,

Fig. 16b bis 16d Schnittdarstellungen als Ausschnitt von Verbindungsstücken mit Spannvorrichtung jeweils an einer Anschlussöffnung einer außenliegenden Platte und

Fig. 17 schematische Darstellungen einer Platte oder eines Bleches als Teil einer Spannvorrichtung und von Verbindungsstücken mit Bajonett.

[0060] Bei der erfindungsgemäßen Anschlussanordnung zum Anschließen eines Plattenwärmeübertrager 1 an eine jeweilige periphere Verrohrung besteht der Plattenwärmeübertrager 1 aus gelöteten Wärmeübertragerplatten 2 die quer zu den Wärmeübertragerplatten 2 verlaufende Verbindungskanäle 3 und in einer außenliegenden Platte 5 Anschlussöffnungen 4 aufweisen, auf die Oberfläche um die Anschlussöffnung 4 der jeweils außenliegenden Platte 5 in der Flucht von mindestens einem der Verbindungskanäle 3 oder mindestens einer der Anschlussöffnung 4 ein Verbindungsstück 6 angeordnet ist, wobei das Verbindungsstück 6 mit dem oder gegen den Plattenwärmeübertrager 1 verspannt ist. Die außenliegenden Platte 5 kann dabei die jeweils außenliegende Wärmeübertragerplatte 2 oder Abschlussplatte 5, oder Endplatte 5 sein. Dies richtet sich nach dem jeweils konkret eingesetzten Plattenwärmeübertrager 1.

[0061] In Figur 7 ist als nicht erfindungsgemäße Ausführung ein einzelner, an sich bekannter Plattenwärmeübertrager 1 seitlich im Schnitt dargestellt. Auf die Oberfläche der außenliegenden Platte 5 um die Anschlussöffnung 4 der jeweils außenliegenden Platte 5 in der Flucht der Verbindungskanäle 3 sind Verbindungsstücke 6 angeordnet, die jeweils radial angeordnete Abzweige

11 zum Anschluss für die weitere Peripherie und Installation besitzen. Das Verspannen der Verbindungsstücke 6 wird mittels einer Spannvorrichtung 9 umfassend einen Gewindestab 13 oder einen Stab 13 mit teilweisen Gewindebereichen den jeweiligen Enden sowie Muttern 16 oder Hutmuttern 17 erreicht. Das erste Ende ist innerhalb eines Verbindungsstückes 6 in ein Sackloch mit Innengewinde 12 im geschlossenen stirnseitigen Ende des Verbindungsstückes 6 eingeschraubt, welches auf bzw. um eine der Anschlussöffnungen 4 auf der rechten Seite des dargestellten Plattenwärmeübertrager 1 angeordnet ist. Der Gewindestab 13 oder Stab 13 ist durch Anschlussöffnungen 4 und den Verbindungskanal 3 geführt. Auf der gegenüberliegenden, also der linken Seite des dargestellten Plattenwärmeübertragers 1 ist der Gewindestab 13 oder Stab 13 bzw. sein zweites Ende durch ein zweites Verbindungsstück 6 und eine Durchgangsbohrung 14 am stirnseitigen Ende des zweiten Verbindungsstückes 6 geführt.

[0062] Zwischen der außenliegenden Platte 5 und der Verbindungsstücke 6 sind Dichtungen 15, beispielsweise O-Ringe, angeordnet.

[0063] Je nach den Gegebenheiten und Anforderungen ist, wie in Figur 7 als nicht erfindungsgemäße Ausführung an den oberen Verbindungsstücken 6 dargestellt, auf dem zweiten Ende zunächst eine Mutter 16 aufgeschraubt, durch welche die beiden Verbindungsstücke 6 gegen die Oberfläche der außenliegenden Platte 5 um die Anschlussöffnung 4 und den Plattenwärmeübertrager 1 mit der notwendigen Kraft für Stabilität und Dichtheit verspannt werden. Die Dichtheit der Verschraubung der Mutter 16 wird zusätzlich durch eine weiterhin aufgeschraubte Hutmutter 17 mit einer Dichtungen 15 erreicht. Hierdurch wird erreicht, dass einerseits der Anpressdruck der Verbindungsstücke 6 und andererseits die Dichtheit von verschiedenen Komponenten erreicht werden, welche insbesondere für die jeweilige Aufgabe ausgelegt sind.

[0064] Statt des Gewindestabes 13 oder Stabes 13 kann eine Schraube 13 in entsprechender Länge und mit geeignetem Schraubenkopf zum Einsatz kommen, welcher einerseits die Festigkeit und andererseits die Dichtheit gewährleistet ohne die Dichtung zu überlasten oder zu zerstören.

[0065] Eine weitere mögliche Ausführung ist, wie in Figur 7 als nicht erfindungsgemäße Ausführung an den unteren Verbindungsstücken 6 dargestellt, das Anpressen und Abdichten mit nur einer Hutmutter 17 mit Dichtung 15 realisiert ist.

[0066] Die erfindungsgemäße Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von mindestens zwei Plattenwärmeübertragern 1 beispielsweise als parallele und/oder serielle Kaskade, wobei die Plattenwärmeübertrager 1 aus gelöteten Wärmeübertragerplatten 2 bestehen und quer zu den Wärmeübertragerplatten 2 angeordnete Verbindungskanäle 3 und in einer außenliegenden Platte 5 Anschlussöffnungen 4 aufweisen, wobei die Plattenwärmeübertrager 1 mechanisch und/oder

hydraulisch in Verbindung stehen, umfasst zwischen den Plattenwärmeübertragern 1 in der Flucht von jeweils mindestens einem der Verbindungskanäle 3 oder mindestens einer der Anschlussöffnungen 4 ein Verbindungsstück 6, wobei das mindestens eine Verbindungsstück 6 auf die Oberfläche um die Anschlussöffnung 4 der jeweils außenliegenden Platte 5 aufgesetzt ist und mit oder gegen zumindest einen der jeweiligen Plattenwärmeübertrager 1 verspannt ist.

[0067] Diese Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung ist in den Figuren 3, 8 bis 15 dargestellt.

[0068] Figur 1 zeigt einen Wärmeübertrager mit Verbindungsstücken 6 in Form von Rohrabschnitten an jeder der Anschlussöffnungen 4, die mit einer teilweise nicht dargestellten Dichtung 15 auf die Oberfläche der außenliegenden Platte 5 um die Anschlussöffnung 4 der jeweils außenliegenden Platte 5 in der Flucht der Verbindungskanäle 3 angeordnet sind.

[0069] Beispielsweise sind jeweils auf zwei benachbarte Verbindungsstücke 6 ein Blech 18 oder eine Platte 18 vorzugsweise aus Metall geschoben, wobei in dem Blech 18 oder der Platte 18 Öffnungen 34 entsprechend der Form und Größe des Querschnitts der Verbindungsstücke 6 vorhanden sind. Durch diese Öffnungen 34 in den jeweiligen Blechen 18 oder Platten 18 sind die Verbindungsstücke 6 geführt.

[0070] Am jeweiligen zur Anschlussöffnung 4 weisenden Ende der Verbindungsstücke 6 sind in Nuten 19 eingesetzte und radial überstehende Sprengringe 20 vorhanden. Alternativ zu einem der Sprengringe 20 ist an einem Ende ein flanschartiger Überstand, wie in den Figuren 16b und 16c dargestellt, vorhanden.

[0071] Die Öffnungen 34 in den Blechen 18 oder Platten 18 sind jedoch kleiner als die Sprengringe 20 oder der flanschartige Überstand 30, so dass die Sprengringe 20 oder der flanschartige Überstand 30 die notwendige Auflagefläche für die Bleche 18 oder Platten 18 bieten und sich die Verbindungsstücke 6 über die Bleche 18 oder Platten 18 mit dem Plattenwärmeübertrager 1 verspannen lassen.

[0072] Die Bleche 18 oder Platte 18 überragen Plattenwärmeübertrager 1 an zwei gegenüberliegenden Außenkanten. In den überragenden Bereichen der Bleche 18 oder Platte 18 sind jeweils Bohrungen vorhanden, durch welche eine Schraube 13 oder eine Gewindestab 13 geführt ist, mittels derer und zumindest einer Mutter 16 die beiden benachbarten an zwei gegenüberliegenden Seiten des Plattenwärmeübertragers 1 auf den Verbindungsstücken 6 angeordneten Bleche 18 oder Platten 18 miteinander und gegen den Plattenwärmeübertrager 1 verspannt werden. Zumindest die Bleche 18 oder die Platten 18 und die Schraube 13 oder der Gewindestab 13 mit den Muttern 16 bilden die Spannvorrichtung 9.

[0073] In diesem konkreten Ausführungsbeispiel einer Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung sind jeweils zwei Verbindungsstücke 6 von jeweils zwei benachbarten Anschlussöffnungen 6 mit dem Plattenwärmeübertrager 1 und miteinander gegenüberliegend ver-

spannt. Damit umgreift die Spannvorrichtung 9 den Plattenwärmeübertrager 1. Diese Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung lässt sich problemlos auch mit nur einem Plattenwärmeübertrager 1 umsetzen, da die jeweiligen Gegebenheiten problemlos übertragbar sind.

[0074] In Figur 2 sind abweichend von Figur 1 zwei Plattenwärmeübertrager 1 nicht erfindungsgemäß als Paket über Spannvorrichtungen 9 verspannt, wobei der in der Figur 2 rechts dargestellte Plattenwärmeübertrager 1 nur auf einer Seite Anschlussöffnungen 4 besitzt und zwischen den Plattenwärmeübertrager 1 die jeweils vier Anschlussöffnungen 4 über vier Verbindungsstücke 6 in Form von Rohrab schnitten verbunden sind. Der in der Figur 2 links dargestellte Plattenwärmeübertrager 1 besitzt entsprechend links außen Verbindungsstücke 6, welche, wie zu Figur 1 beschrieben, am plattenwärmeübertragerseitigen Ende Sprengringe 20 oder einen flanschförmigen Überstand 30 und entsprechend ausgeführte Bleche 18 oder Platten 18 besitzen. Die in der Figur 2 rechts dargestellten Bleche 18 oder Platten 18 weisen keine Öffnungen auf. Die jeweiligen Bleche 18 oder Platten 18 überragen an gegenüberliegenden Außenkanten den Plattenwärmeübertrager 1. Die beiden Plattenwärmeübertrager 1 sowie die dazwischenliegenden und die außenliegenden Verbindungsstücke 6 sind wie in Figur 1 beschrieben über Schrauben 13 oder Gewindestäbe 13 mit Muttern 16 verspannt. An den jeweiligen Anschlussöffnungen 4 zwischen der Oberfläche außenliegenden Platten 5 und den Verbindungsstücken 6 sind jeweils Dichtungen 15, teilweise nicht dargestellt, vorhanden. Zumindest die Bleche 18 oder die Platten 18 und die Schraube 13 oder der Gewindestab 13 mit den Muttern 16 bilden die Spannvorrichtung 9. Die Spannvorrichtung 9 umgreift den Plattenwärmeübertrager 1.

[0075] In Figur 3 sind abweichend von Figur 2 die Verbindungsstücke 6 in Form von Rohrab schnitten an ihren Enden mit dem jeweiligen Plattenwärmeübertrager 1 an deren Ende über Spannvorrichtungen 9, welche im konkreten Ausführungsbeispiel Platten 18 oder Bleche 18 und Schrauben 13 oder Gewindestäben 13 und Muttern 16 umfasst, verspannt, wobei der in der Figur 3 rechts dargestellte Plattenwärmeübertrager 1 nur auf einer Seite Anschlussöffnungen 4 besitzt und die Spannvorrichtung 9 an diesem Plattenwärmeübertrager 1 zusätzlich noch Befestigungsmittel 21 umfasst.

[0076] Zwischen den Plattenwärmeübertrager 1 sind die jeweils vier Anschlussöffnungen 4 über vier Verbindungsstücke 6 verbunden, wobei die Verbindungsstücke 6 mit Sprengring 20 oder Flansch 30 mit dem in der Figur 3 rechts dargestellten Plattenwärmeübertrager 1 über die oben beschriebenen, den Plattenwärmeübertrager 1 an gegenüberliegenden Außenkanten überragenden Platten 18 oder Bleche 18 und mittels Schrauben 13 oder Gewindestäben 13 und Muttern 16 verspannt sind, wobei jeweils geeignete Befestigungsmittel 21 oder entsprechend geeignete Schraubenköpfe oder entsprechende geeignete Muttern 16 die Kanten der ungeöffneten außenliegenden Platte 22 als Rückseite des in der Figur 3

rechts dargestellten Plattenwärmeübertragers 1 hintergreifen, um somit den notwendigen Anpressdruck für die Stabilität und Dichtheit der Übergänge der Verbindungsstücke 6 zu den Anschlussöffnungen 4 bereitzustellen. Durch den Aufbau des Plattenwärmeübertragers 1 ist die Kante an der ungeöffneten außenliegenden Platte 22 der Rückseite umlaufend stegartig ausgebildet und bietet damit den notwendigen Halt für das andere geeignete Befestigungsmittel 21 oder den entsprechend geeigneten Schraubenkopf oder die entsprechende geeignete Mutter 16.

[0077] Der in der Figur 3 links dargestellte Plattenwärmeübertrager 1 besitzt entsprechend links und rechts Verbindungsstücke 6, welche, wie zu Figur 1 beschrieben, am plattenwärmeübertragerseitigen Ende Sprengringe 20 oder einen flanschförmigen Überstand 30 und entsprechend ausgeführte Bleche 18 oder Platten 18 besitzen. Die jeweiligen Bleche 18 oder Platten 18 überragen an gegenüberliegenden Außenkanten den Plattenwärmeübertrager 1. Die Verbindungsstücke 6 sowie der dazwischenliegende Plattenwärmeübertrager 1 sind wie in Figur 1 beschrieben über Schrauben 13 oder Gewindestäbe 13 mit Muttern 16 verspannt. An den jeweiligen Anschlussöffnungen 4 zwischen der Oberfläche außenliegenden Platten 5 und den Verbindungsstücken 6 sind jeweils Dichtungen 15 teilweise nicht dargestellt vorhanden.

[0078] In Figur 4 sind abweichend zu den Figuren 13 quer zur Ausrichtung der Bleche 18 oder Platten 18 Spannbleche 23 vorhanden, wobei die Spannbleche 23 jeweils zwischen zwei Verbindungsstücken 6 angeordnet sind und den Plattenwärmeübertrager 1 an zwei gegenüberliegenden Außenkanten überragen. Das Überragen der Bleche 18 oder Platten 18 ist hierbei nicht mehr erforderlich, da das Verspannen über die Spannbleche 23 erfolgt. Das Verspannen erfolgt, wie oben beschrieben mittels Schrauben 13 oder Gewindestäben 13 und Muttern 16. Hierbei umgreift die Spannvorrichtung 9, gebildet zumindest aus Blechen 18 oder Platten 18, Spannbleche 23, Schrauben 13 oder Gewindestäben 13 und Muttern 16 den Plattenwärmeübertrager 1.

[0079] Das Spannblech 23 kann jedoch auch als Hochkantbandeisen ausgeführt sein, da hierdurch Biegemomente reduziert oder vermieden werden (nicht dargestellt).

[0080] In Figur 5 sind zwischen den jeweiligen Plattenwärmeübertragern 1 die Verbindungsstücke 6 als Dichtscheiben 6 ausgeführt. Hierdurch wird eine sehr platzsparende Anordnung erreicht, welche dennoch ein hohes Maß an Flexibilität besitzt. Die Dichtscheiben 6 eignen sich sowohl als durchgängiges Verbindungsstück als auch als Endstück 25 oder Blindverschluss 25.

[0081] Die jeweiligen Plattenwärmeübertragern 1 sind jeweils als nicht erfindungsgemäße Ausführung mittels einer durch die jeweiligen Verbindungsstücke 6 als Dichtscheiben 6, durch die jeweiligen Anschlussöffnungen 4 und den jeweiligen Verbindungskanal 3 geführten Spannvorrichtung 9 verspannt.

[0082] Die Spannvorrichtung 9 umfasst einen Gewindestab 13 oder einen Stab 13 mit teilweisen Gewindebereichen den jeweiligen Enden zum Aufschrauben von Muttern 16 bzw. Hutmuttern 17. An den jeweiligen Enden ist je nach den Gegebenheiten und Anforderungen entweder zunächst eine Mutter 16 gegebenenfalls mit einer Unterlegscheibe aufgeschraubt und danach eine Hutmutter 17, welche bis auf die Dichtscheibe 6 reicht.

[0083] Andererseits kann auch sofort eine ausreichend große Hutmutter 17 auf die die Dichtscheibe 6 geschraubt werden, da hierbei je nach Anforderung insbesondere in Bezug auf den Druck und die Stabilität der Anpressdruck und Dichtheit gleichermaßen erreicht werden.

[0084] Andererseits genügt es, dass statt des Gewindestabes 13 oder Stabes 13 eine Schraube 13 in entsprechender Länge und mit geeignetem Schraubenkopf zum Einsatz kommt, welcher einerseits die Festigkeit und andererseits die Dichtheit in Bezug auf die Stabilität und Dichtscheibe 6 gewährleistet. Auf die Schraube 13 lässt sich dann die Hutmutter 17 entsprechend aufschrauben.

[0085] Durch die einfache Ausführung der Verbindungsstücke 6 als Dichtscheiben 6 oder als Rohrstück kann eine Lagekorrektur der Anordnung noch bis kurz vor dem finalen Festziehen der Spannvorrichtung 9 erfolgen.

[0086] In Figur 6 ist eine weitere Ausführung einer nicht erfindungsgemäßen Ausführung Spannvorrichtung 9 dargestellt, bei welcher ein Gewindestab 13 oder eine Schraube 13 durch die Anschlussöffnung 4, den Verbindungskanal 3 und in oder durch das Verbindungsstück 6 geführt ist.

[0087] Zwischen den in Figur 6 dargestellten Plattenwärmeübertragern 1 sind einfache Verbindungsstücke 6 als Rohrabzweige 11, vorhanden. Jeweils außerhalb der dargestellten Plattenwärmeübertrager 1 sind Verbindungsstücke 6 als Rohrabzweige vorhanden, die innerhalb quer zur Strömungsrichtung Spannstege 24 aufweisen. Die Spannstege 24 sind jeweils seitlich umströmbar und mit der Innenwandung der Verbindungsstücke 6 verbunden oder mit diesen verklemmt.

[0088] Der Gewindestab 13 oder die Schraube 13 ist durch eine Bohrung 14 im Spannstege 24 im jeweiligen Verbindungsstück 6, durch die jeweiligen Anschlussöffnungen 4, die jeweiligen Verbindungskanäle 3 und durch die jeweils dazwischenliegenden Verbindungsstücke 6 und wieder durch eine Bohrung 14 im Spannstege 24 im jeweils anderen, gegenüberliegenden Verbindungsstück 6 geführt und wird dort mit einer Mutter 16 verbraut oder direkt in einem Innengewinde 12 in der Bohrung 14 verschraubt. Der Zugang zum Gewindestab 13 oder zur Schraube 13 und Muttern 16 ist also nur axial durch die Rohröffnungen der Verbindungsstücke 6 möglich. Vorteilhaft sind nur die Dichtungen 15 zwischen Verbindungsstück 6 und jeweils außenliegender Platte 5 vorhanden.

[0089] Der zumindest eine Spannstege 24 kann in ent-

sprechend mehrfacher Ausführung auch zu zwei parallelen beabstandeten Spannstege 24 oder als Stegkreuz ausgeführt sein, durch welche jeweils der Gewindestab 13 oder die Schraube 13 geführt ist (nicht dargestellt).

[0090] Es kommen auch andere Ausführungen in Frage, welche innerhalb der Verbindungsstücke 6 angeordnet sind und ein Durchführen oder Verschrauben und Verspannen mit einer Schraube 13 oder einem Gewindestab 13 mit gegebenenfalls einer Mutter 16 ermöglichen.

[0091] Hierbei ist im Einzelfall und je nach Notwendigkeit zu berücksichtigen, dass die resultierende Querschnittsverringering gering zu halten ist oder gegebenenfalls durch einen größeren Querschnitt des jeweiligen Verbindungsstücks 6 kompensiert werden kann.

[0092] Bei Verbindungsstücken 6 als Blindverschluss 25 oder Endstück 25 sind wie oben bereits ausgeführt Sacklöcher mit Innengewinde 12 vorhanden, in welche die durch die Anordnung geführte Schrauben 13 oder Gewindestäbe 13 verschraubbar sind und über den Spannstege 24 des gegenüberliegenden Verbindungsstücks 6 mittels Festziehen der Schraube 13 oder der Mutter 16 verspannt werden.

[0093] Weiterhin ist die Variante vorgesehen, dass ein Verbindungsstück 6 als Blindverschluss 25 oder Endstück 25 ein Sackloch mit Innengewinde 12 und das andere Verbindungsstück 6 eine Dichtscheibe 6 ist. Der Gewindestab 13 oder die Schraube wird hierbei durch die Dichtscheibe 6, durch die jeweiligen Anschlussöffnungen 4, die jeweiligen Verbindungskanäle 3 und durch die jeweils dazwischenliegenden Verbindungsstücke 6 geführt und mit dem Verbindungsstück 6 als Blindverschluss 25 oder Endstück 25 verschraubt. Das Festziehen oder Kontern erfolgt dann am Verbindungsstück 6 als Dichtscheibe 6 wie oben beschrieben.

[0094] In den Figuren 8 bis 12, 14a bis 14e und 15 wird zur Vereinfachung auf die Darstellung der Komponenten der Spannvorrichtung 9 verzichtet.

[0095] Die Figur 8 zeigt eine mögliche Anordnung als serielle Kaskade. Hierbei lassen sich beliebige Kreisläufe abbilden, welche ja nach Energiebedarf bedient bzw. abgegriffen werden. Mit Ventilen und Pumpen in den Verbindungsstücken 6 (nicht dargestellt), wird dies noch unterstützt. Die Verbindungsstücke 6 können Abzweige 11 aufweisen, wie dies beispielsweise in den Figuren 6, 7 und 12 dargestellt ist.

In Figur 9 ist eine Parallelschaltung von drei Plattenwärmeübertragern 1 mit jeweils gleicher Leistung dargestellt. Diese parallele Kaskade erlaubt eine Skalierung der Leistung durch das Hinzufügen und Sperren der einzelnen Plattenwärmeübertrager 1.

[0096] Hierbei lassen sich unterschiedliche Leistungen abbilden, welche je nach Bedarf geschaltet werden. Hierbei kommen beispielsweise Ventile 7 und Pumpen (nicht dargestellt) in den Verbindungsstücken 6 zum Einsatz. Die Verbindungsstücke 6 können zudem auch Abzweige und Zuführungen aufweisen (nicht dargestellt).

[0097] Die Figur 10 zeigt eine Parallelschaltung von drei Plattenwärmeübertragern 1 mit jeweils unterschied-

lichen Leistungen. Diese parallele Kaskade zeigt die Skalierung der Leistung durch standardisierte Plattenwärmeübertrager 1, welche je nach Bedarf kombiniert werden. Aufwändige Sonderanfertigungen oder teure Plattenwärmeübertrager 1 bestimmter Leistung lassen sich auf einfache und zugleich günstige Plattenwärmeübertrager 1 mit jeweils anderen Leistungen und deren Kombination verteilen, um so die gewünschte Leistung zu erhalten. Hierbei lassen sich ebenfalls unterschiedliche Leistungsbedürfnisse abbilden, welche ja nach Bedarf geschaltet werden. Hierbei kommen ebenfalls beispielsweise Ventile und Pumpen in den Verbindungsstücken 6 zum Einsatz (nicht dargestellt). Die Verbindungsstücke 6 können ebenfalls auch Abzweige und Zuführungen aufweisen (nicht dargestellt).

[0098] Die Figur 11 zeigt eine Wärmübertrageranordnung aus zwei im konkreten Ausführungsbeispiel gleich großen Plattenwärmeübertragern 1 als U-Wärmeübertrager mit beispielhaften Strömungsrichtungen 27. Die Verbindungen zwischen den einzelnen Plattenwärmeübertragern 1 und auch die Rohrstücke zum Anschluss der Peripherie sind durch Verbindungsstücke 6 gebildet. Die beiden Verbindungsstücke 6 zwischen den Plattenwärmeübertragern 1 im oberen Bereich umfassen eine Sperrwand 26, welche die Durchströmung verhindern und damit den Durchfluss als U-Wärmeübertrager gewährleisten. Im unteren Bereich der Plattenwärmeübertrager 1 sind jeweils außen zwei der Verbindungsstücke 6 als Blindverschluss ausgebildet. Im unteren Bereich sind jeweils außen zudem die beiden Mittelanschlüsse.

[0099] In Figur 12 ist eine Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von zwei Plattenwärmeübertragern 1 dargestellt, zwischen den neben einteiligen Verbindungsstücken 6 auch mehrteilige Verbindungsstücke 6 sowie zwei Verbindungsstücke 6 mit einem dazwischen angeordneten Zwischenstück 10 vorhanden sind. Am Zwischenstück 10 sowie an den mehrteiligen Verbindungsstücken 6 ist jeweils ein Abzweig 11 mit Ventil 7 vorhanden.

[0100] Auf der rechten Seite des in der Figur 12 rechts dargestellten Plattenwärmeübertragers 1 sind Verbindungsstücke 6 als Rohrabschnitt vorhanden, um beispielsweise weitere Peripherie oder andere Komponenten oder Plattenwärmeübertrager 1 anzuschließen.

[0101] Die mehrteiligen Verbindungsstücke 6 zwischen den beiden zwei Plattenwärmeübertragern 1 besitzen jeweils eine Trennwand 26 im Grenzbereich der beiden Teile der Verbindungsstücke 6.

[0102] Auf der linken Seite des in der Figur 12 links dargestellten Plattenwärmeübertragers 1 sind Verbindungsstücke 6 als Rohrabschnitt vorhanden, an denen Abzweige 11 für die primären und sekundären Kreisläufe angeschlossen sind. Die Abzweige 11 sind platzsparend nebeneinander parallel angeordnet.

[0103] Auf der linken Seite des in der Figur 12 links dargestellten und auf der rechten Seite des in der Figur 12 rechts dargestellten Plattenwärmeübertragers 1 sind jeweils Verbindungsstücke 6 als Rohrabschnitt zum An-

schluss des weiteren Schaltungsaufbaus, also der Peripherie sowie Verbindungsstücke 6 als Blindverschlüsse 25 vorhanden.

[0104] Die Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von zwei Plattenwärmeübertragern 1 gemäß Figur 13 zeigt eine gespiegelte Anordnung der beiden Plattenwärmeübertrager 1 mit beispielhaften Strömungsverlauf 27. Zwischen den beiden Plattenwärmeübertragern 1 sind Verbindungsstücke 6, welche je nach Kreislauf jeweils zwei Sperrwände 26 oder einen Abzweig 11 besitzen. Die Abzweige 11 führen beispielsweise zur Energiequelle, wie einen Heizkessel oder zum Fernwärmeanschluss.

[0105] Die beiden in der Flucht der Verbindungsstücke 6 mit Abzweig 11, der Anschlussöffnungen 4 und der Verbindungskanäle 3 befindlichen Verbindungsstücke 6 als Blindverschlüsse 25 an den Außenseiten der beiden Plattenwärmeübertrager 1 gemäß Figur 13 sind nicht erfindungsgemäß mittels durch die Verbindungsstücke 6 mit Abzweig 11, der Anschlussöffnungen 4 und der Verbindungskanäle 3 sowie durch die Verbindungsstücke 6 als Blindverschlüsse 25 geführte Gewindestäbe 13 mit Muttern 16 als Spannvorrichtung 9 verspannt.

[0106] Die anderen vier Verbindungsstücke 6 an den Außenseiten des Plattenwärmeübertragers 1 und die zwischen den Plattenwärmeübertragern 1 angeordneten Verbindungsstücke 6 mit den beiden Sperrwänden 26 sind mittels Platten 18 und Schrauben 13 mit Muttern 16 verspannt, wobei die Verbindungsstücke 6 an den Außenseiten entsprechende Sprengringe 20 oder Flansche 30 oder Krempen 30 (nicht dargestellt) besitzen. Dieses Ausführungsbeispiel zeigt, dass sich verschiedene Varianten des Verspannens auch miteinander kombinieren lassen.

[0107] Die schematische dargestellte Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von Plattenwärmeübertragern 1 zeigt gemäß Figur 14a eine parallele Verschaltung von zwei und gemäß Figur 14b eine serielle Verschaltung von drei Plattenwärmeübertragern 1 mit beispielhaften Strömungsverlauf 27.

[0108] Zwischen den beiden Plattenwärmeübertragern 1 sind Verbindungsstücke 6, welche teilweise insbesondere für die serielle Verschaltung entsprechend des gewollten Strömungsverlaufes Sperrwände 26 besitzen. Ebenso sind jeweils außerhalb Plattenwärmeübertragern 1 Verbindungsstücke 6 vorhanden, welche je nach Strömungsverlauf und Bedarf Sperrwände 26 besitzen oder als Endstück 25 ausgebildet sind. Die Verbindungsstücke 6 zwischen den Plattenwärmeübertragern 1 lassen sich hierbei auch auf eine sehr geringe Länge reduzieren oder direkt als Dichtscheibe 6 ausbilden, sofern Abzweige 11 nicht erforderlich sind. Damit entsteht eine sehr kompakte Anordnung mit geringem Raum- und Verrohrungsbedarf.

[0109] Die Figur 14c zeigt beispielhaft die schematische Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von drei Plattenwärmeübertragern 1 mit beispielhaften Strömungsverlauf 27, wobei hierbei drei Kreisläufe ab-

gebildet werden. Ein Primärvolumenstrom 31 versorgt über einen Plattenwärmeübertrager 1 einen Heizungskreislauf 33 und über weitere zwei Plattenwärmeübertrager 1 eine zweistufige Trinkwassererwärmung mit Zirkulation, jeweils als Sekundärkreis 32, wobei der Primärvolumenstrom 31 vom Heizungskreislauf 33 in die Trinkwassererwärmung zur Nutzung der Restwärme geleitet wird.

[0110] Zwischen den beiden Plattenwärmeübertragern 1 sind Verbindungsstücke 6 angeordnet, welche teilweise entsprechend des gewollten Strömungsverlaufes Sperrwände 26 besitzen. Zum Zuführen und Abgreifen der jeweiligen Volumenströme sind in den Verbindungsstücken Abzweige 11 vorhanden.

[0111] In Figur 14d ist beispielhaft die schematische Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von zwei Plattenwärmeübertragern 1 mit beispielhaften Strömungsverlauf 27, wobei für einen Kreislauf die Plattenwärmeübertrager 1 parallel und für den anderen Kreislauf die Plattenwärmeübertrager 1 in Reihe geschaltet sind.

[0112] Zwischen den beiden Plattenwärmeübertragern 1 sind Verbindungsstücke 6 angeordnet, welche teilweise entsprechend des gewollten Strömungsverlaufes Sperrwände 26 besitzen. Die Verbindungsstücke 6 zwischen den Plattenwärmeübertragern 1 lassen sich hierbei auch auf eine sehr geringe Länge reduzieren und direkt als Dichtscheibe 6 oder Trennwand 26 ausbilden. Damit entsteht eine sehr kompakte Anordnung mit geringem Raum- und Verrohrungsbedarf.

[0113] Die Figur 14e zeigt die schematische Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung von vier Plattenwärmeübertragern 1 mit beispielhaften Strömungsverlauf 27, wobei die vier Plattenwärmeübertrager 1 beispielsweise auf der Primseite parallel zusammengeschaltet sind und von einem Primärvolumenstrom 31 durchflossen werden. Die jeweiligen Sekundärkreise 32 der vier Plattenwärmeübertrager 1 bilden jeweils eigene Kreisläufe, welche über Abzweige 11 in den Verbindungsstücken 6 abgegriffen bzw. angeschlossen sind. Die Ventile 7 in den Abzweigen 11 steuern den Medienfluss individuell je Sekundärkreis 32 nach Bedarf. Die Ventile 7 lassen sich, wie dargestellt, auch direkt in den Verbindungsstücken 6 vorsehen und steuern ebenfalls den Medienfluss je nach Bedarf.

[0114] Die zwischen den beiden Plattenwärmeübertragern 1 angeordneten Verbindungsstücke 6 besitzen entsprechend des gewollten Strömungsverlaufes Sperrwände 26. Dies ist in diesem Beispiel zur Bildung der unabhängigen Sekundärkreise 32 der Fall.

[0115] In Figur 15 ist eine Verbindungsanordnung von fünf Plattenwärmeübertragern 1 dargestellt, welche fluchtend über Verbindungskanäle 3 und Anschlussöffnungen 4 angeordnet sind. So lassen sich unterschiedliche Strömungsverläufe durch die Plattenwärmeübertrager 1 realisieren. Zwischen den Anschlussöffnungen 4 sind Verbindungsstücke 6 vorhanden nicht dargestellt. Erkennbar ist die Vielfältigkeit der Schaltungsanordnun-

gen und die Vielfältigkeit der Anschlussmöglichkeiten der Peripherie, welche sich mittels der erfindungsgemäßen Verbindungsanordnung und Anschlussanordnung ergeben.

[0116] Die Verbindungsstücke 6 lassen sich jeweils so ausführen, dass sie auf der Anschlussseite für die jeweilige Peripherie an unterschiedliche Verbindungssysteme angepasst sind. Somit lassen sich die Verbindungsstücke 6 angepasst an die Verbindungssysteme verschiedener Hersteller bereitstellen.

[0117] Zur statischen Strömungseinstellung sind die Verbindungsstück 6 oder das Zwischenstück 10 teilweise oder bereichsweise durchströmbar (nicht dargestellt).

[0118] Die Verbindungsstücke 6 lassen sich so ausführen, dass diese in die Anschlussöffnung 4 hineinragen. Damit wird vermieden, dass diese so verschoben werden, dass es zu Undichtheiten kommt. Die Verbindungsstücke

6 besitzen dafür beispielweise einen konzentrischen Absatz im axialen Verlauf (nicht dargestellt).

[0119] Insbesondere in den Figuren 16a bis 16e sind unterschiedliche beispielhafte Ausführungen von Verbindungsstücken 6 und Spannvorrichtungen 9 im Detail im Schnitt dargestellt. Diese Ausführungen sind unabhängig von den zuvor beschrieben und gezeigten Ausführungsbeispielen beliebig anwendbar und kombinierbar. Die Kombination eines konkreten Verbindungsstückes 6 in Bezug auf die Anschlussöffnung 4 und in Bezug auf die jeweils daran gezeigten Spannvorrichtungen 9 und deren Komponenten, wie Bleche 18 oder Platten 18, 23, Schrauben 13 oder Gewindestäbe 13 mit Muttern 16 oder Hutmutter 17, sind beispielhaft und keineswegs auf die jeweilige dargestellte Ausführung beschränkt. Vielmehr stellen auch die jeweils gezeigten Spannvorrichtungen 9 und deren Komponenten Beispiele dar. Andere die Funktion und den Zweck erfüllende Spannvorrichtungen 9 und deren Komponenten sind mit umfasst.

[0120] Figur 16a zeigt als nicht erfindungsgemäße Ausführung beispielhaft eine Schnittdarstellung eines Verbindungsstückes 6, in welchem die Spannvorrichtung 9, umfassend einen Gewindestab 13 und eine Mutter 16, angeordnet ist, wobei der Gewindestab 13 durch einen Spannstege 24 mit einer Bohrung 14 geführt ist.

[0121] Der Gewindestab 13 ist durch den, also innerhalb des jeweiligen oder eines weiteren anderen Plattenwärmeübertragers 1 bis zum gegenüberliegenden Verbindungsstück 6 geführt und kann dort ebenfalls durch einen Spannstege 24 innerhalb eines Verbindungsstückes 6 oder direkt durch das Verbindungsstück 6 geführt und mit einer Mutter 16 versehen oder mit dem Spannstege 24 oder dem Verbindungsstück 6 verschraubt und verspannt sein, wie dies in den Figuren 6, 7 und 13 dargestellt ist.

[0122] Das Verbindungsstück 6 umfasst an dem zur außenliegenden Platte 5 weisenden Ende eine Dichtung 15 und liegt auf der Oberfläche der außenliegenden Platte 5, als Abschlussplatte 5 oder Endplatte 5 auf. Weiterhin ist ein Abzweig 11 vorhanden.

[0123] Figur 16b zeigt beispielhaft eine Schnittdarstellung eines Verbindungsstückes 6, bei welchem die Spannvorrichtung 9, umfassend eine Platte 18, zwei Gewindestäbe 13 und zwei Muttern 16, angeordnet ist, wobei der Gewindestab 13 durch eine Bohrung 14 in der Platte 18 geführt ist. Der Gewindestab 13 ist als Bestandteil der Spannvorrichtung 9 um den, also außerhalb des jeweiligen oder eines weiteren anderen Plattenwärmeübertragers 1 geführt.

[0124] Der Gewindestab 13 ist bis durch die gegenüberliegenden Platte 18 oder bis zur Kante einer ungeöffneten außenliegenden Platte 22 geführt und dort mit einer Mutter 16 oder mit einem Befestigungsmittel 21, beispielsweise einer geeigneten Mutter 16 versehen und verschraubt und verspannt so die Verbindungsstücke 6, wie dies in den Figuren 1 bis 4 und 13 dargestellt ist, gegen den Plattenwärmeübertrager 1.

[0125] Die Platte 18 besitzt in diesem Beispiel eine Öffnung 34, durch welche das Verbindungsstück 6 gesteckt ist. Am plattenwärmeübertragerseitigen Ende des Verbindungsstückes 6 ist ein in Umfangsrichtung umlaufender flanschartiger Überstand 30, der sich bei dem in die Öffnung 34 gesteckten oder durchgeschobenen Verbindungsstück 6 zwischen Platte 18 und außenliegenden Platte 5 befindet und gegen den die Platte 18 beim Verspannen drückt.

[0126] Das dargestellte Verbindungsstück 6 besitzt an der Stirnseite, am plattenwärmeübertragerseitigen Ende einen in radialer Richtung reduzierten Absatz 28 der in die Anschlussöffnung 4 ragt.

[0127] In Figur 16c ist ein Verbindungsstück 6 als Schnittdarstellung dargestellt, welches zwischen zwei Plattenwärmeüberträgern 1 angeordnet ist und auf das zwei Platten 18 als Teil der Spannvorrichtung 9 geschoben sind. An einem plattenwärmeübertragerseitigen Ende ist ein Flansch 30 und am anderen plattenwärmeübertragerseitigen Ende ist ein in einer Nut 19 geführter Sprengling 20, welcher eingesetzt wurde, nach dem beide Platten 18 auf das Verbindungsstück 6 geschoben wurden. Das Verspannen erfolgt wie oben beschrieben.

[0128] Alternativ besitzen die Öffnung 34 und der flanschartige Überstand 30 die komplementäre Form beispielsweise eines Bajonetts 35. Hierdurch sind am jeweiligen Verbindungsstück 6 an beiden Enden die flanschartigen Überstände 30 vorhanden. Das Durchführen des Verbindungsstückes 6 durch die Öffnung 34 wird durch ein Verdrehen des Verbindungsstückes 6 ermöglicht. Eine entsprechende Platte 18 oder ein Blech 18 und entsprechende Verbindungsstücke sind in Figur 17 in der Draufsicht dargestellt.

[0129] Das in Figur 16c als Schnittdarstellung dargestellte Verbindungsstück 6 besitzt an beiden Stirnseiten, am jeweiligen plattenwärmeübertragerseitigen Ende in axialer Richtung einen abgesetzten Konus 29 der in die jeweilige Anschlussöffnung 4 in der außenliegenden Platte 5 ragt.

[0130] Die Verbindungsstücke 6 sind mit dem in die Anschlussöffnung 4 ragenden Absatz 28 oder dem Ko-

nus 29 in der Anschlussöffnung 4 zentrierbar bzw. so anordbar, dass diese mit geringem Spiel verschiebbar sind und dennoch dicht an der bzw. um die Anschlussöffnung 4 anliegen.

[0131] Die Verbindungsstücke 6 besitzen, wie in Figur 16d als Schnittdarstellung dargestellt, beispielsweise ein Übermaß gegenüber der Anschlussöffnung 4, das so groß ist, dass eine Verschiebung des oder der Verbindungsstücke 6 auf der Oberfläche um die Anschlussöffnung 4 zur Lagekorrektur oder zur Vermeidung von Spannungen nicht zur Undichtheit an der Anschlussöffnung 4 führt und die Dichtung 15 zuverlässig wirkt.

[0132] Wie in Figur 16d dargestellt, ist beispielsweise eine Platte 18 als Teil der Spannvorrichtung 9 durch die Öffnung 34 auf das Verbindungsstück 6 geschoben. Auf dem Verbindungsstück 6 ist im Bereich des plattenwärmeübertragerseitigen Endes eine Sprengung 20 in einer Nut 19 geführt, an dem die Platte 18 anliegt.

[0133] Die Figur 16e zeigt als nicht erfindungsgemäße Ausführung beispielhaft eine Schnittdarstellung eines Verbindungsstückes 6, durch welches ein Gewindestab 13 als Teil der Spannvorrichtung 9 geführt ist, wobei der Gewindestab 13 durch eine Bohrung 14 am an sich geschlossenen dem plattenwärmeübertragerseitigen Ende gegenüberliegenden Ende geführt ist und mit einer Hutmutter 17 mit einer Dichtung 15 verschraubt ist.

[0134] Das Verbindungsstück 6 lässt sich an oder gegen den Plattenwärmeübertrager 1 wie oben beschrieben verspannen. Der Gewindestab 13 ist dafür, wie oben beschreiben, durch den, also innerhalb des jeweiligen oder des weiteren anderen Plattenwärmeübertragers 1 bis zum gegenüberliegenden Verbindungsstück 6 geführt.

[0135] Das Verbindungsstück 6 umfasst an dem zur außenliegenden Platte 5 weisenden Ende eine Dichtung 15 und liegt auf der Oberfläche der außenliegenden Platte 5, als Abschlussplatte 5 oder Endplatte 5 auf. Das plattenwärmeübertragerseitige Ende besitzt einen axial überstehenden, im Durchmesser reduzierten zylindrischen Absatz 28, der in einen Konus 29 übergeht.

[0136] Unabhängig davon, ob es dargestellt wurde oder nicht, können die Verbindungsstücke 6 einen oder mehrere Abzweige 11 aufweisen. Zur Vereinfachung wurde dies jedoch nur teilweise dargestellt und richtet sich jeweils nach der erforderlichen Verschaltung der Plattenwärmeübertrager 1 und deren Peripherie.

[0137] Das Verbindungsstück 6 und/oder das Zwischenstück 10 ist zudem um die Flucht der Verbindungskanäle 3 bzw. um die Anschlussöffnung 4 also um die Achse der Strömungsrichtung beliebig verdreht anordbar, um die bestmöglichen und einfachsten Anschlussmöglichkeiten für kurze und bauteilarme Anschlüsse zu erlangen. Die Anpassung an die konzentrische Anschlussöffnung 4 begünstigt dies.

[0138] Neben den Ventilen 7, wie in den Figuren 9, 10 und 12 dargestellt, und dem Gewinde 8, wie in den Figuren 11, 12 und 14 dargestellt, kann das Verbindungsstück 6 und/oder das Zwischenstück 10 einen Filter un-

d/oder eine Pumpe umfassen (nicht dargestellt).

[0139] Zur Vereinfachung sind zwei oder mehr Verbindungsstücke 6 als ein Verbindungsblock oder als eine Verbindungsbaugruppe für zwei oder mehr Anschlussöffnungen 4 ausgeführt. Damit lassen sich Vereinfachungen erzielen, um die Installation zu erleichtern. Zudem lassen sich Funktionen integrieren. Verbindungsblock und die Verbindungsbaugruppe lassen sich aus Spritzguss herstellen, beispielsweise aus Kunststoff oder Metall (nicht dargestellt).

Zusammenstellung der Bezugszeichen

[0140]

1 -	Plattenwärmeübertrager	
2 -	Wärmeübertragerplatte	
3 -	Verbindungskanal	
4 -	Anschlussöffnung	
5 -	außenliegenden Platte, Abschlussplatte, Endplatte	20
6 -	Verbindungsstück, Dichtscheibe	
7 -	Ventil	
8 -	Gewinde	
9 -	Spannvorrichtung	25
10 -	Zwischenstück	
11 -	Abzweig	
12 -	Innengewinde	
13 -	Gewindestab, Stab, Schraube	
14 -	Durchgangsbohrung, Bohrung	30
15 -	Dichtung	
16 -	Mutter	
17 -	Hutmutter	
18 -	Blech, Platte	
19 -	Nut	35
20 -	Sprengring	
21 -	Befestigungsmittel	
22 -	ungeöffnete außenliegenden Platte	
23 -	Spannblech	
24 -	Spannsteg	40
25 -	Blindverschluss, Endstück	
26 -	Sperrwand, Trennwand	
27 -	Strömungsrichtung	
28 -	Absatz	
29 -	Konus	45
30 -	Flansch, Krempe, flanschartiger Überstand	
31 -	Primärvolumenstrom	
32 -	Sekundärkreis	
33 -	Heizungskreislauf	
34 -	Öffnung	50
35 -	Bajonett	

Patentansprüche

1. Anschlussanordnung und Verbindungsanordnung mit mindestens zwei Plattenwärmeübertragern (1), welche untereinander in Verbindung stehen und dass zumindest einer der Plattenwärmeübertrager

(1) an zumindest eine jeweilige periphere Verrohrung anschließbar ist, wobei die Plattenwärmeübertrager (1) aus gelöteten Wärmeübertragerplatten (2) bestehen, die quer zu den Wärmeübertragerplatten (2) verlaufende Verbindungskanäle (3) besitzen und in zumindest einer außenliegenden Platte (5) Anschlussöffnungen (4) vorhanden sind,

dass die Plattenwärmeübertrager als parallele und/oder serielle Kaskade angeordnet sind, wobei auf die Oberfläche um die jeweilige Anschlussöffnung (4) der zumindest einen außenliegenden Platte (5) in der Flucht von mindestens einem der Verbindungskanäle (3) oder mindestens einer der Anschlussöffnungen (4) zumindest ein Verbindungsstück (6) aufgesetzt ist, wobei das zumindest eine Verbindungsstück (6) mit oder gegen zumindest einen der jeweiligen Plattenwärmeübertrager (1) mittels einer Spannvorrichtung (9) verspannt ist und

dass zum Verbinden der mindestens zwei Plattenwärmeübertrager (1) zwischen dem ersten und zweiten oder weiteren Plattenwärmeübertrager (1) zumindest ein weiteres Verbindungsstück (6) angeordnet ist, so dass zwischen den Plattenwärmeübertragern (1) in der Flucht von jeweils mindestens einem der Verbindungskanäle (3) oder mindestens einer der Anschlussöffnungen (4) der Plattenwärmeübertrager (1) das zumindest eine weitere Verbindungsstück (6) angeordnet ist, wobei das mindestens eine weitere Verbindungsstück (6) auf die Oberfläche um die Anschlussöffnung (4) der jeweils außenliegenden Platte (5) der Plattenwärmeübertrager (1) aufgesetzt ist und mit oder gegen zumindest einen der jeweiligen Plattenwärmeübertrager (1) mittels der Spannvorrichtung (9) oder einer weiteren Spannvorrichtung (9) verspannt ist, wobei die Spannvorrichtung (9) außerhalb des jeweiligen Plattenwärmeübertragers (1) angeordnet ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass das jeweilige Verbindungsstück (6) einzeln oder individuell oder als Gruppe mit oder gegen einen der Plattenwärmeübertrager (1) mit zumindest einen der Plattenwärmeübertrager (1) und/oder das mindestens eine Verbindungsstück (6) um- und/oder hintergreifenden Spannvorrichtung (9) verspannt ist.

2. Anordnung nach Anspruch 1 ,

dadurch gekennzeichnet,

dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) einteilig oder mehrteilig ausgeführt ist und/oder dass zwischen zwei Verbindungsstücken (6) oder zwei Verbindungsstückteilen (6) zumindest ein Zwischenstück (10) vorhanden ist.

3. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) oder das zumindest eine Zwischenstück (10) nicht oder zumindest teilweise oder bereichsweise durchströmbar ist. 5
4. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) in die Anschlussöffnung (4) ragt oder in der Anschlussöffnung (4) zentrierbar ist und/oder ein Übermaß gegenüber der Anschlussöffnung (4) besitzt. 10 15
5. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) und/oder das zumindest eine Zwischenstück (10) zumindest einen Abzweig (11) aufweist. 20
6. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) und/oder das zumindest eine Zwischenstück (10) quer und/oder längs zur Flucht der Verbindungskanäle eine Sperrwand (26) und/oder Trennwand (26) besitzt. 25 30
7. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) und/oder das zumindest eine Zwischenstück (10) um die Flucht der Verbindungskanäle (3) oder um die Anschlussöffnung (4) beliebig verdreht anordbar ist. 35 40
8. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) und/oder das zumindest eine Zwischenstück (10) und/oder der Abzweig (11) ein Ventil (7), ein Filter, ein Gewinde (8) und/oder eine Pumpe umfasst. 45
9. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) als Endstück (25) oder als Blindverschlussstück (25) ausgebildet ist. 50 55
10. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) und/oder das zumindest eine Zwischenstück zumindest eine Dichtung (15) umfasst und/oder dass das Verbindungsstück (6) als Dichtscheibe (6) ausgeführt ist.

11. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass zwei oder mehr Verbindungsstücke (6) als ein Verbindungsblock oder als eine Verbindungsbau-
gruppe für zwei oder mehr Anschlussöffnungen (4) ausgeführt sind.
12. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) mit dem oder den Plattenwärmeübertragern (1) als Paket verspannt ist.
13. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannvorrichtung (9) mit dem mindestens einen Verbindungsstück (6) verschraubt oder verspannt und/oder durch das mindestens eine Verbindungsstück (6) geführt ist.
14. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Spannvorrichtung (9) zumindest Bleche oder Platten (18, 23) und/oder Schrauben (13) oder Gewindestäbe (13) mit Muttern (16, 17) umfasst.
15. Anordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das mindestens eine Verbindungsstück (6) auf der außenliegenden Wand in Umfangsrichtung zumindest bereichsweise zumindest einen radialen Überstand beispielsweise in Form einer Krempe (30), eines Flansch (30), eines flanschartigen Überstandes 30, eines Bajonetts (35) und/oder eines Sprenginges (20), geführt in einer Nut (19), umfasst.

Claims

1. Connection arrangement and linking arrangement with at least two plate heat exchangers (1), which are interconnected and that at least one of the plate heat exchangers (1) can be connected to at least one respective peripheral piping, whereby the plate heat exchangers (1) consist of soldered heat exchanger plates (2), which have connecting channels (3) run-

ning transversely to the heat exchanger plates (2) and in at least one outer plate (5) there are connection openings (4),

that the plate heat exchangers are arranged as parallel and/or serial cascades, whereby on the surface around the respective connection opening (4) of at least one outer plate (5) at least one connector (6) is placed in alignment with at least one of the connection channels (3) or at least one of the connection openings (4), whereby at least one connector (6) is tensioned with or against at least one of the respective plate heat exchangers (1) by means of a clamping device (9) and

that for connecting at least two plate heat exchangers (1) between the first and second or further plate heat exchanger (1) at least one additional connector (6) is arranged so that between the plate heat exchangers (1) in alignment with at least one of the connection channels (3) or at least one of the connection openings (4) of the plate heat exchangers (1) at least one additional connector (6) is arranged, whereby at least one additional connector (6) is placed on the surface around the connection opening (4) of the respective outer plate (5) of the plate heat exchangers (1) and is tensioned with or against at least one of the respective plate heat exchangers (1) by means of the clamping device (9) or an additional clamping device (9), whereby

the clamping device (9) is arranged outside the respective plate heat exchanger (1),

characterised in

that the respective connector (6) is individually or as a group tensioned with or against one of the plate heat exchangers (1) with at least one clamping device (9) that encircles and/or engages behind the one of the plate heat exchangers (1) and/or at least one connector (6).

2. Arrangement according to claim 1,

characterised in

that at least one connector (6) is made in one piece or in multiple parts and/or that there is at least one spacer (10) between two connectors (6) or two connector parts (6).

3. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) or at least one spacer (10) is not or only partially or partially permeable.

4. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) protrudes into the connection opening (4) or is centred in the connection opening (4) and/or has an oversize relative to the connection opening (4).

5. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) and/or at least one spacer (10) has at least one branch (11).

6. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) and/or at least one spacer (10) has a barrier wall (26) and/or partition (26) transversely and/or longitudinally to the alignment of the connection channels.

7. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) and/or at least one spacer (10) can be arbitrarily rotated around the alignment of the connection channels (3) or around the connection opening (4).

8. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) and/or at least one spacer (10) and/or the branch (11) comprises a valve (7), a filter, a thread (8) and/or a pump.

9. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) is designed as an end piece (25) or as a blind closure piece (25).

10. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) and/or at least one spacer piece comprises at least one seal (15) and/or that the connector (6) is designed as a sealing washer (6).

11. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that two or more connectors (6) are designed as a connection block or as a connection assembly for two or more connection openings (4).

12. Arrangement according to one of the preceding claims,

characterised in

that at least one connector (6) is tensioned with the plate heat exchangers (1) as a package.

13. Arrangement according to one of the preceding claims,
characterised in
that the clamping device (9) is screwed or tensioned with at least one connector (6) and/or led through at least one connector (6). 5
14. Arrangement according to one of the preceding claims,
characterised in
that the clamping device (9) comprises at least sheets or plates (18, 23) and/or screws (13) or threaded rods (13) with nuts (16, 17). 10
15. Arrangement according to one of the preceding claims,
characterised in
that at least one connector (6) on the outer wall in the circumferential direction comprises at least partially at least one radial protrusion, for example in the form of a flange (30), a flanged protrusion (30), a bayonet (35), and/or a snap ring (20), led in a groove (19). 15 20 25

Revendications

1. Dispositif de raccordement et dispositif de liaison avec au moins deux échangeurs de chaleur à plaques (1) qui sont en liaison entre eux et en ce qu'au moins l'un des échangeurs de chaleur à plaques (1) peut être raccordé à au moins une tuyauterie périphérique respective, les échangeurs de chaleur à plaques (1) étant constitués de plaques d'échangeur de chaleur brasées (2) qui possèdent des canaux de liaison (3) s'étendant transversalement aux plaques d'échangeur de chaleur (2) et des orifices de raccordement (4) étant présents dans au moins une plaque extérieure (5), 30 35 40

en ce que les échangeurs de chaleur à plaques sont disposés en cascade parallèle et/ou sérielle, au moins une pièce de liaison (6) étant posée sur la surface autour de l'orifice de raccordement respectif (4) d'au moins une plaque extérieure (5) dans l'alignement d'au moins un des canaux de liaison (3) ou d'au moins un des orifices de raccordement (4), au moins une pièce de liaison (6) étant serrée avec ou contre au moins un des échangeurs de chaleur à plaques respectifs (1) au moyen d'un dispositif de serrage (9) et en ce que, pour relier au moins deux échangeurs de chaleur à plaques (1), au moins une autre pièce de liaison (6) est disposée entre le premier et le deuxième ou l'autre échangeur de chaleur à plaques (1), de sorte 45 50 55

qu'au moins une autre pièce de liaison (6) est disposée entre les échangeurs de chaleur à plaques (1) dans l'alignement respectivement d'au moins un des canaux de liaison (3) ou d'au moins un des orifices de raccordement (4) des échangeurs de chaleur à plaques (1), au moins une autre pièce de liaison (6) étant posée sur la surface autour de l'orifice de raccordement (4) de la plaque (5) située respectivement à l'extérieur des échangeurs de chaleur à plaques (1) et étant serrée avec ou contre au moins l'un des échangeurs de chaleur à plaques (1) respectifs au moyen du dispositif de serrage (9) ou d'un autre dispositif de serrage (9), le dispositif de serrage (9) étant disposé à l'extérieur de l'échangeur de chaleur à plaques (1) respectif, **caractérisé en ce que** la pièce de liaison (6) respective est serrée individuellement ou individuellement ou en groupe avec ou contre l'un des échangeurs de chaleur à plaques (1) avec au moins un dispositif de serrage (9) entourant et/ou passant derrière l'un des échangeurs de chaleur à plaques (1) et/ou au moins une pièce de liaison (6).

2. Agencement selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** au moins une pièce de liaison (6) est réalisée en une ou plusieurs parties et/ou **en ce qu'**au moins une pièce intermédiaire (10) est présente entre deux pièces de liaison (6) ou deux parties de pièce de liaison (6).
3. Agencement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une pièce de liaison (6) ou au moins une pièce intermédiaire (10) ne peut pas être traversée par un écoulement, ou au moins partiellement ou par zones.
4. Agencement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une pièce de liaison (6) fait saillie dans l'orifice de raccordement (4) ou peut être centrée dans l'orifice de raccordement (4) et/ou possède une surdimension par rapport à l'orifice de raccordement (4).
5. Agencement selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** au moins une pièce de liaison (6) et/ou au moins une pièce intermédiaire (10) comporte au moins une dérivation (11).
6. Agencement selon l'une des revendications précé-

dentes,

caractérisé en ce que

au moins une pièce de liaison (6) et/ou au moins une pièce intermédiaire (10) possède une paroi de blocage (26) et/ou une paroi de séparation (26) transversalement et/ou longitudinalement à l'alignement des canaux de liaison.

7. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) et/ou au moins une pièce intermédiaire (10) peut être agencée avec une rotation quelconque autour de l'alignement des canaux de liaison (3) ou autour de l'ouverture de raccordement (4). 10
8. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) et/ou au moins une pièce intermédiaire (10) et/ou ladite dérivation (11) comprend une vanne (7), un filtre, un filetage (8) et/ou une pompe. 20
9. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) est réalisée sous la forme d'une pièce d'extrémité (25) ou d'une pièce de fermeture aveugle (25). 25
10. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) et/ou au moins une pièce intermédiaire comprend au moins un joint d'étanchéité (15) et/ou **en ce que** la pièce de liaison (6) est réalisée sous forme de disque d'étanchéité (6). 35
11. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
deux ou plusieurs pièces de connexion (6) sont réalisées sous la forme d'un bloc de connexion ou d'un ensemble de connexion pour deux ou plusieurs orifices de raccordement (4). 40
12. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) est serrée avec le ou les échangeurs de chaleur à plaques (1) sous forme de paquet. 45
13. Agencement selon l'une des revendications précédentes,

caractérisé en ce que

le dispositif de serrage (9) est vissé ou serré avec au moins une pièce de liaison (6) et/ou est guidé par au moins une pièce de liaison (6).

14. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
le dispositif de serrage (9) comprend au moins des tôles ou plaques (18, 23) et/ou des vis (13) ou des tiges filetées (13) avec des écrous (16, 17).
15. Agencement selon l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que
au moins une pièce de liaison (6) comprend sur la paroi extérieure, dans la direction périphérique, au moins par zones, au moins une saillie radiale, par exemple sous la forme d'un rebord (30), d'une bride (30), d'une saillie en forme de collerette (30), d'une baïonnette (35) et/ou d'un anneau de retenue (20), guidée dans une gorge (19).

Fig. 1

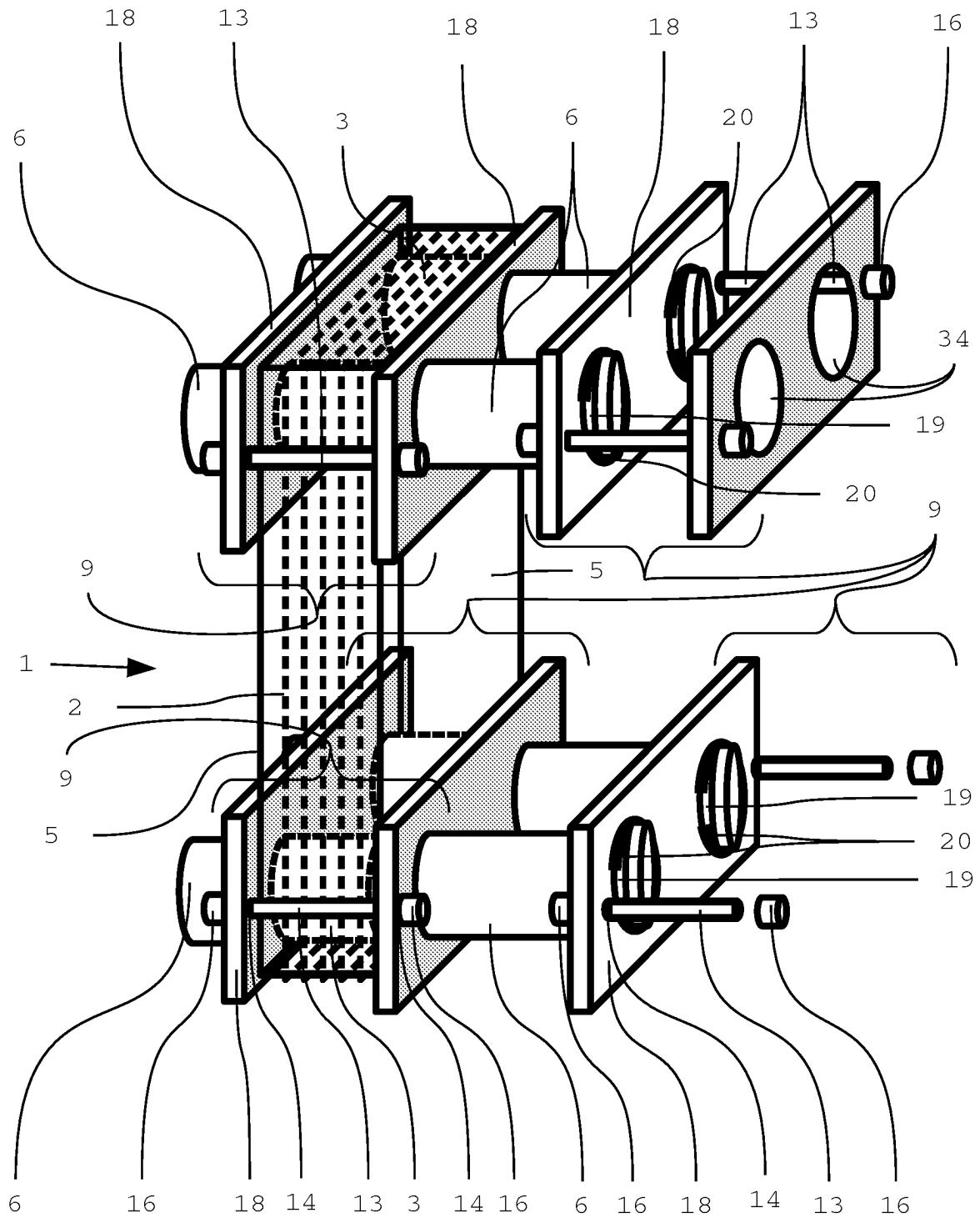


Fig. 2

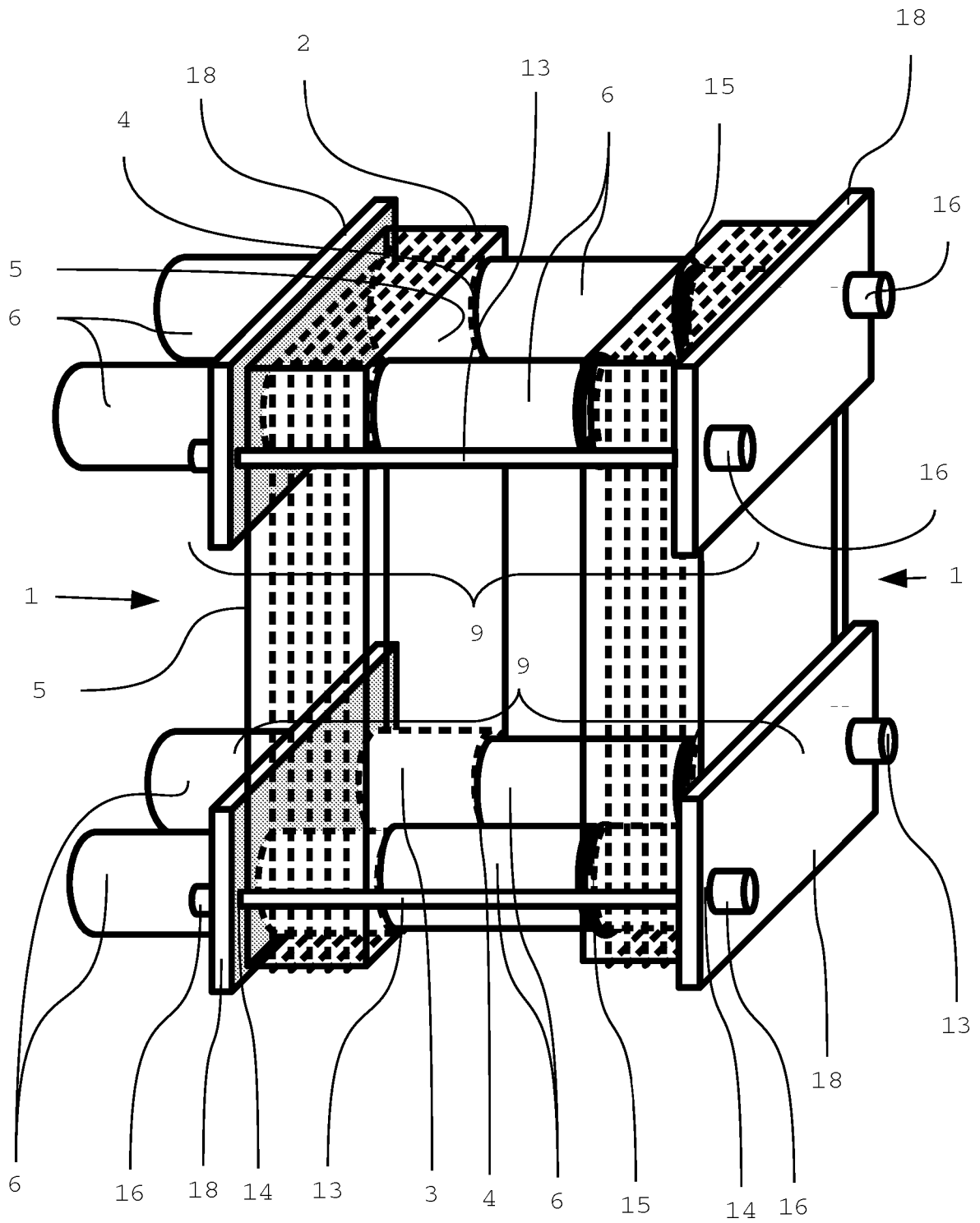


Fig. 3

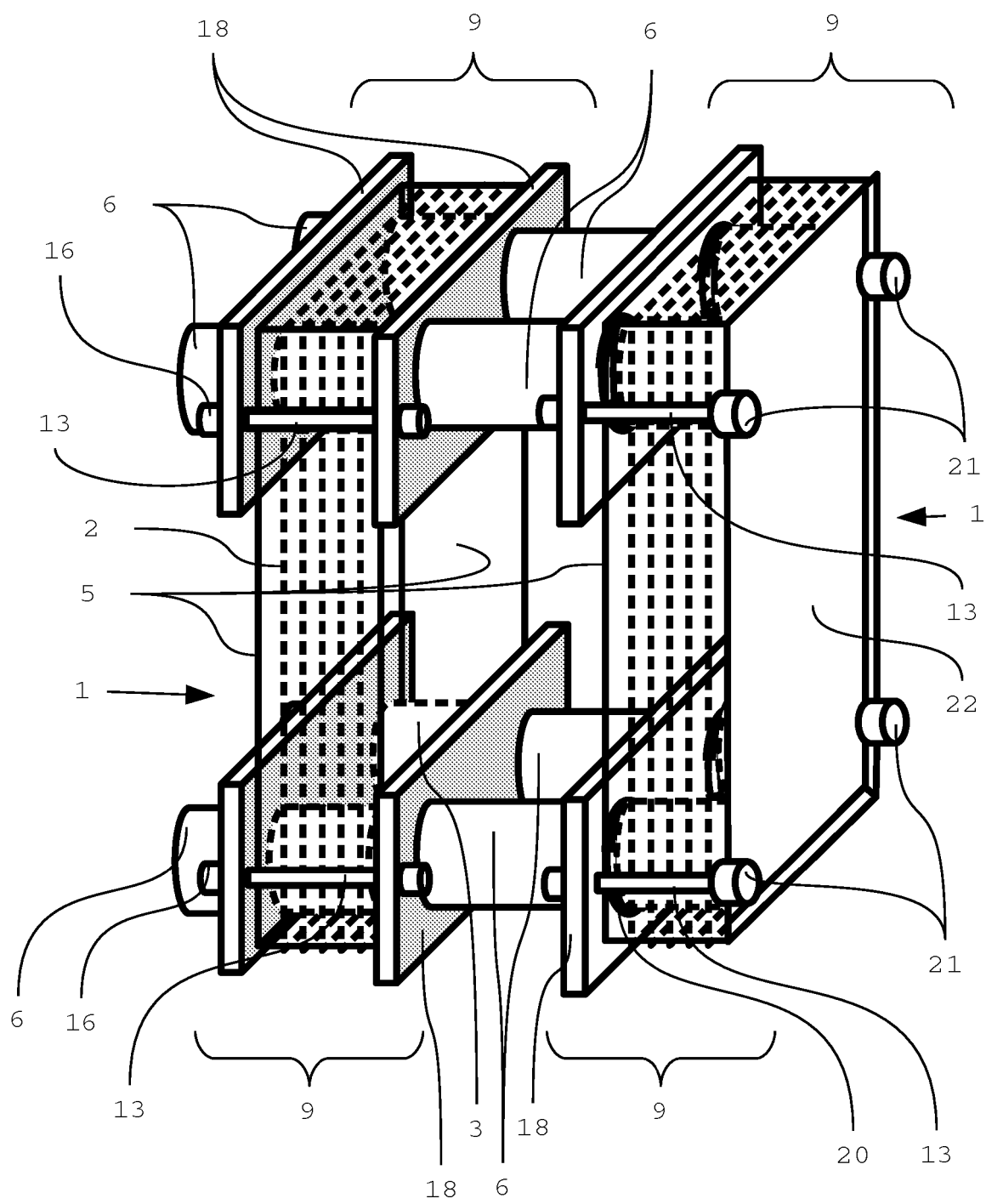


Fig. 4

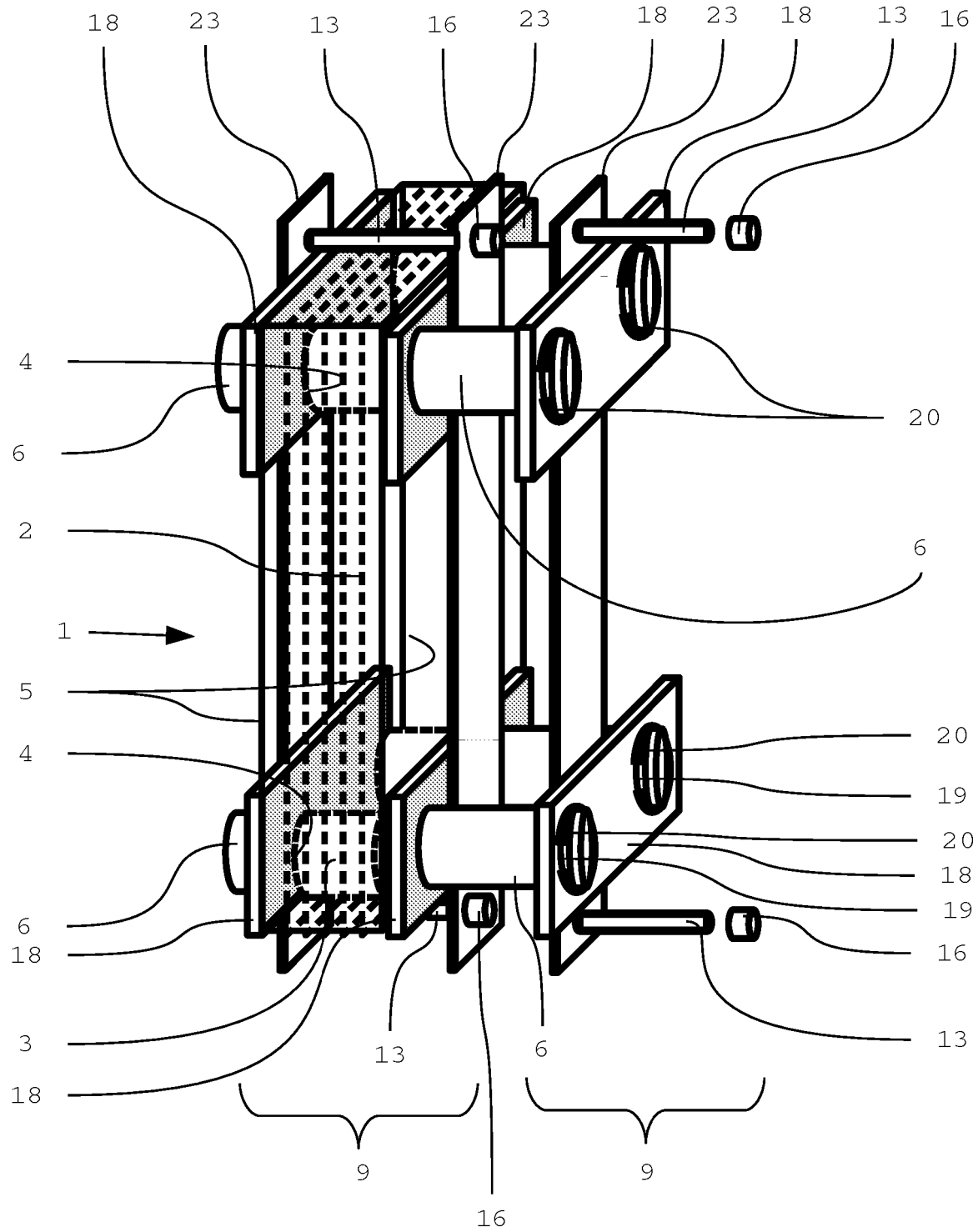


Fig. 5

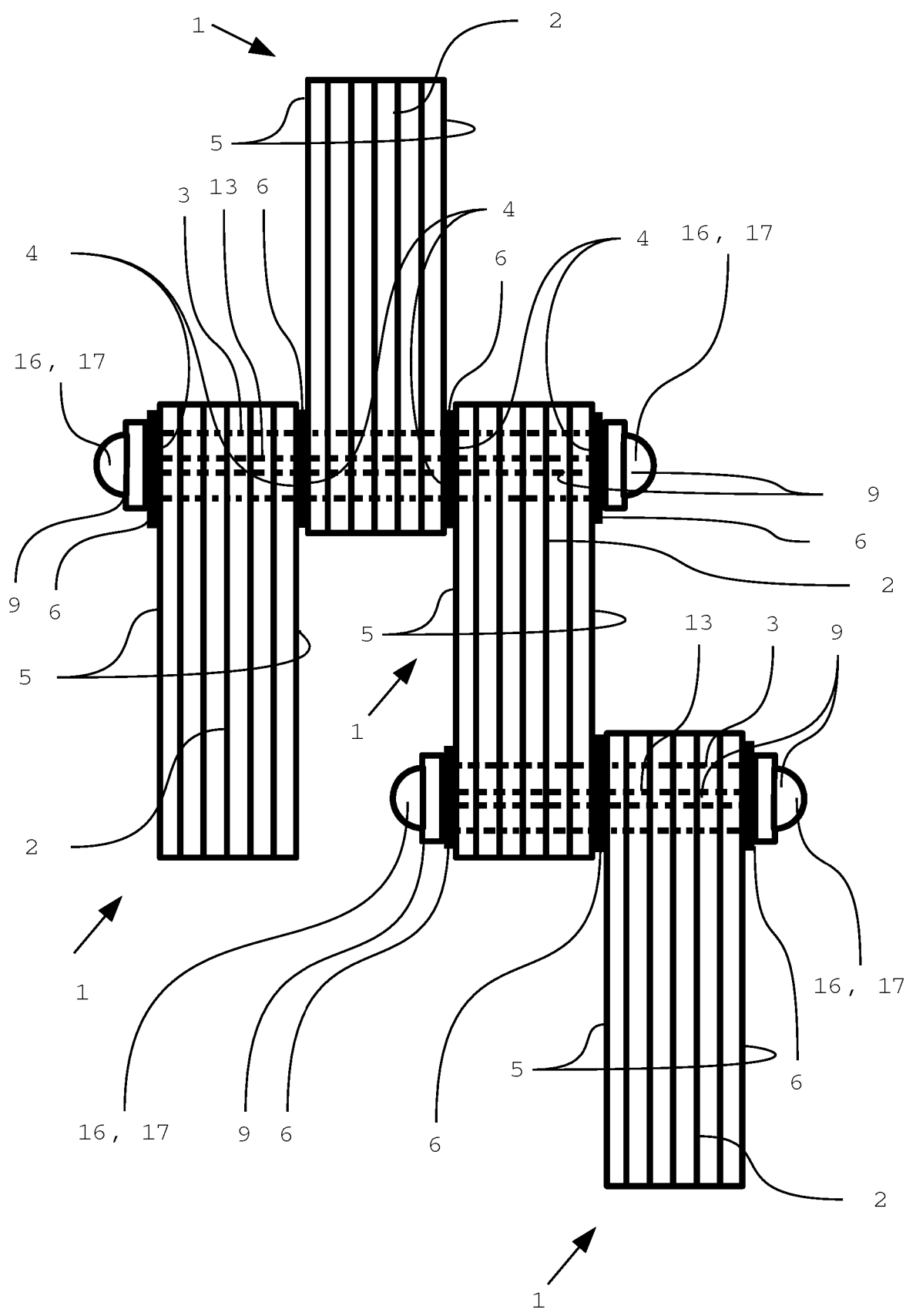


Fig. 6

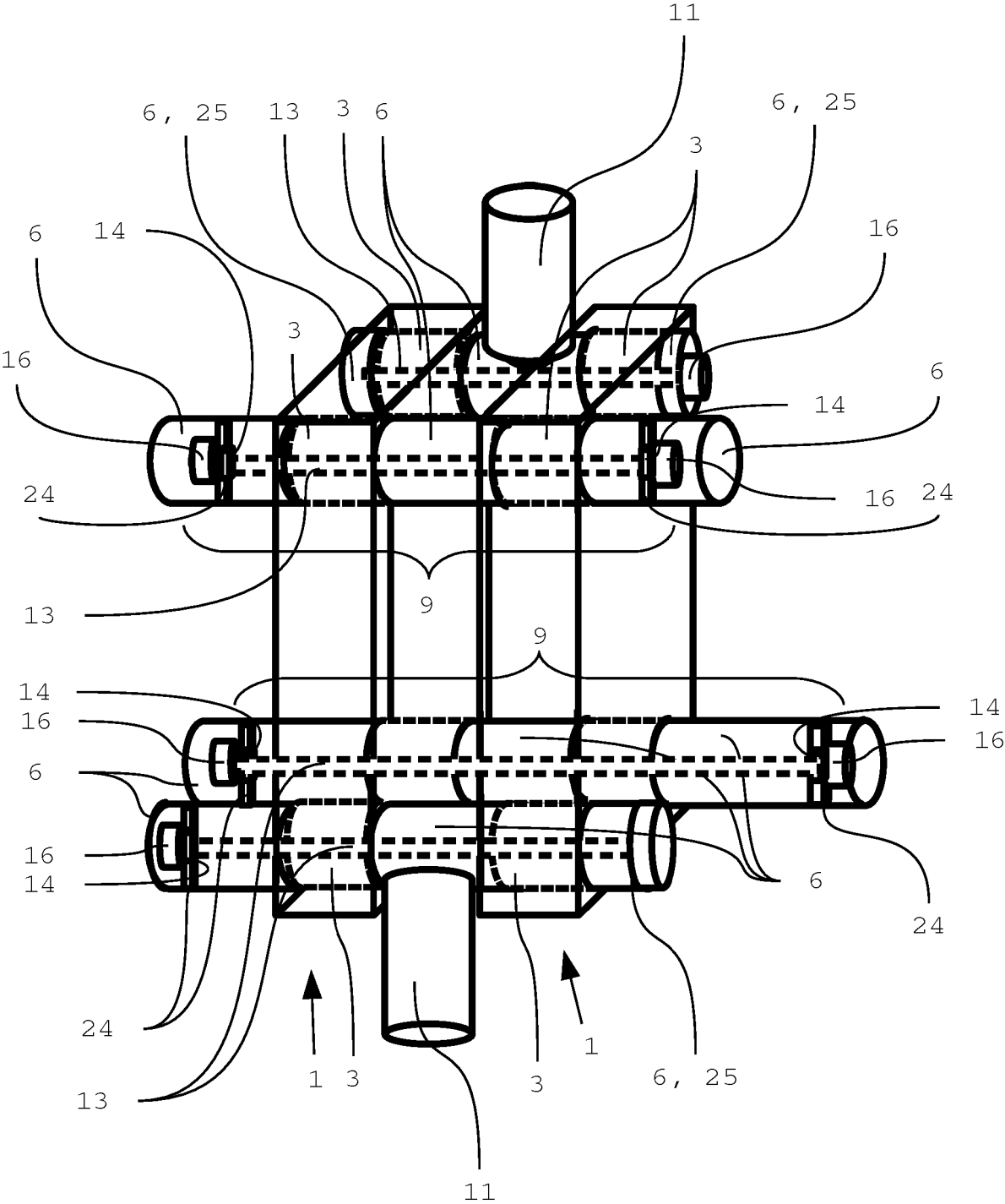


Fig. 7

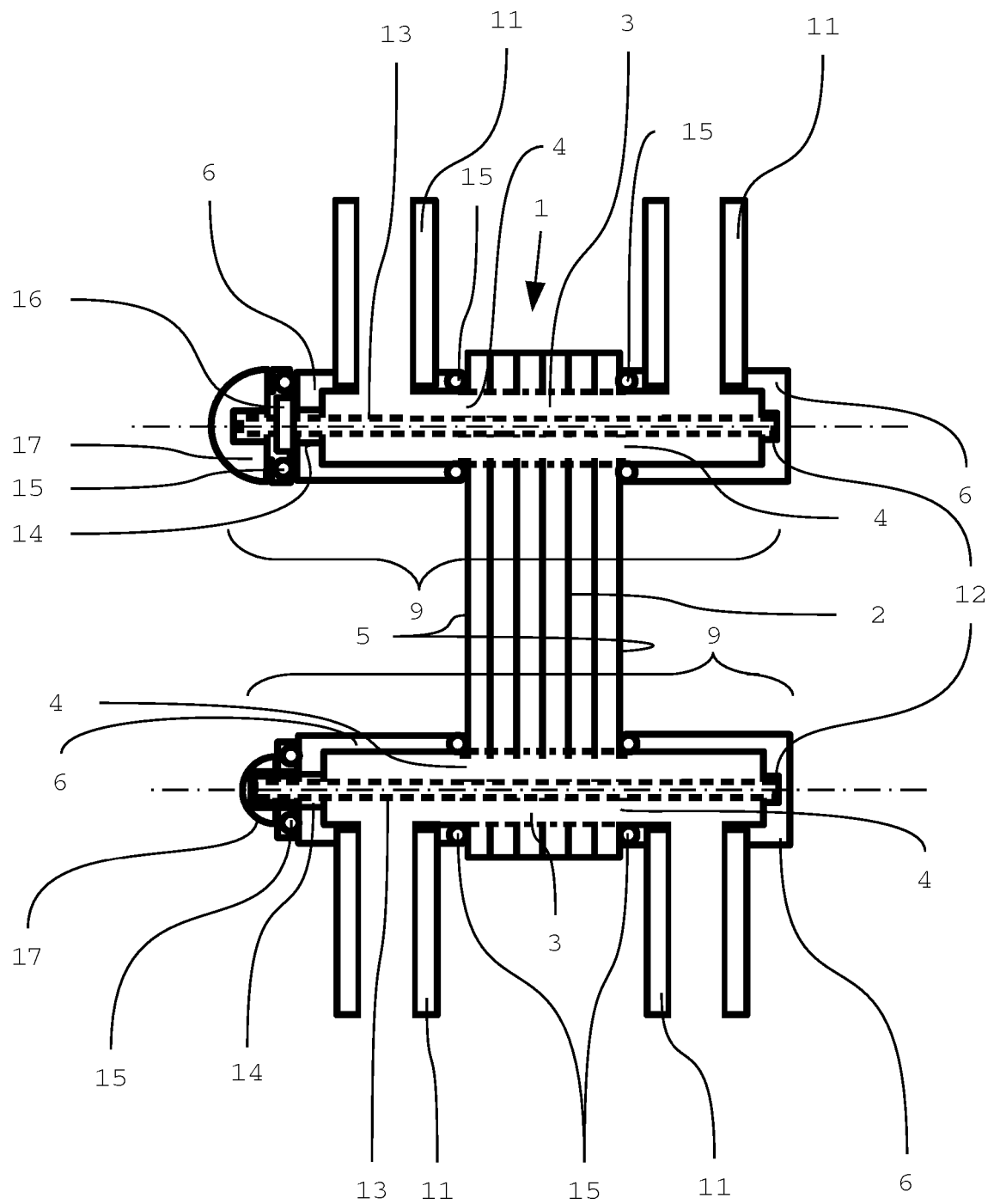


Fig. 8

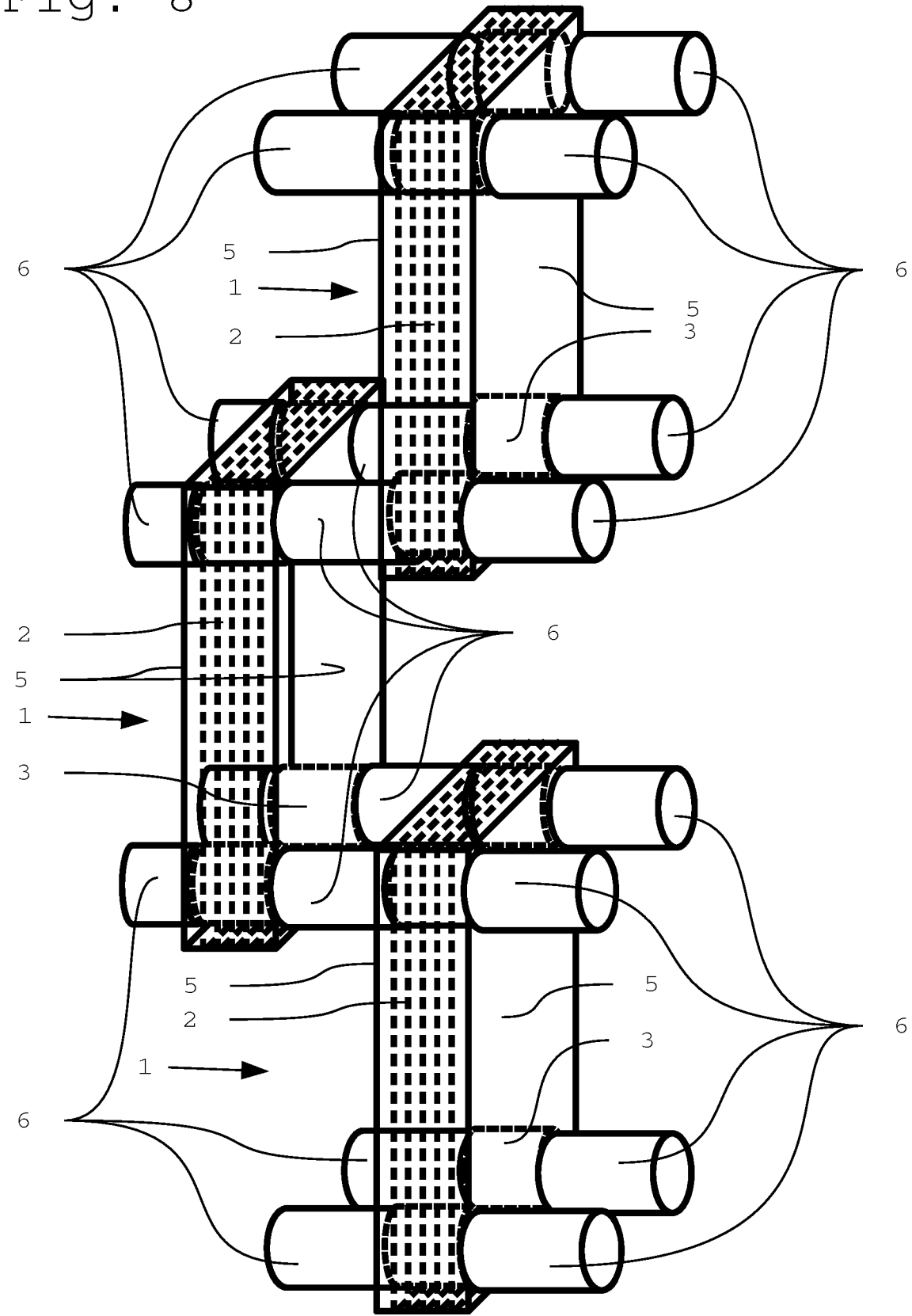


Fig. 9

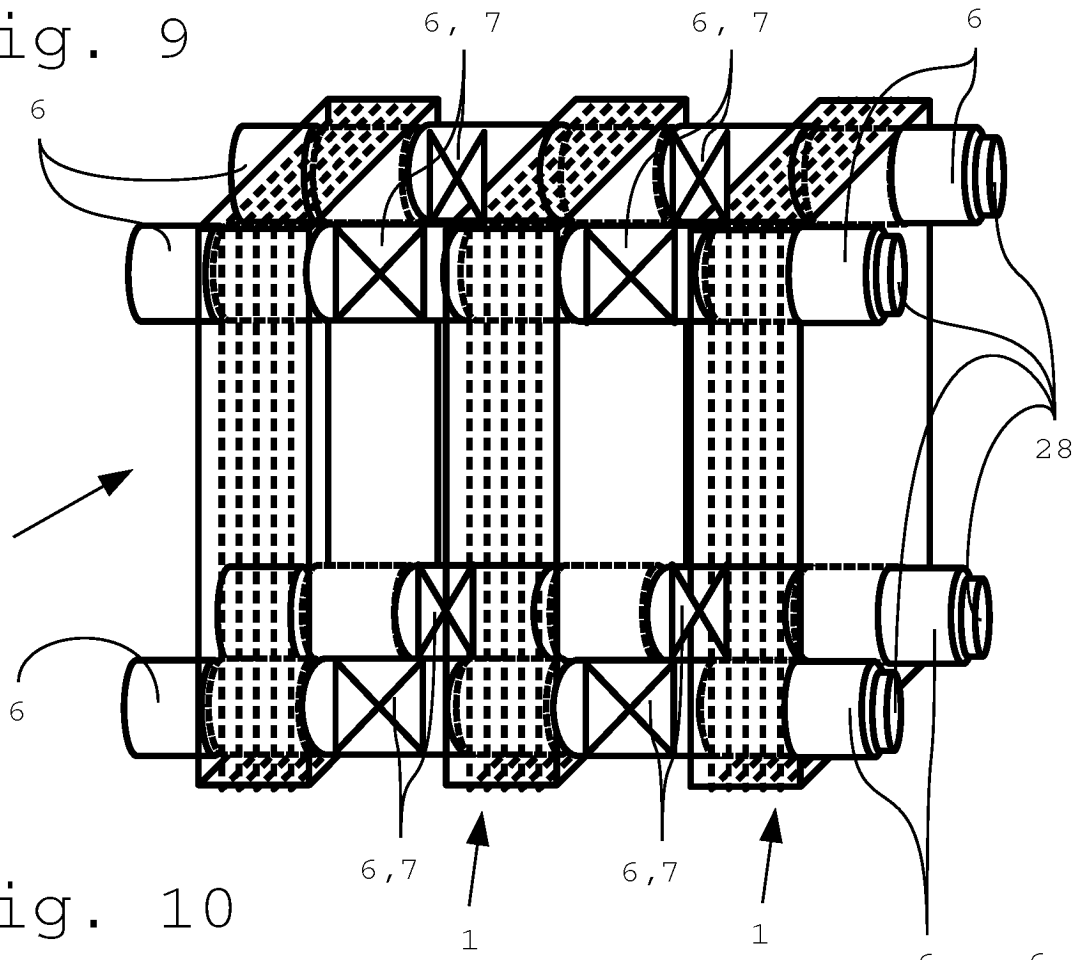


Fig. 10

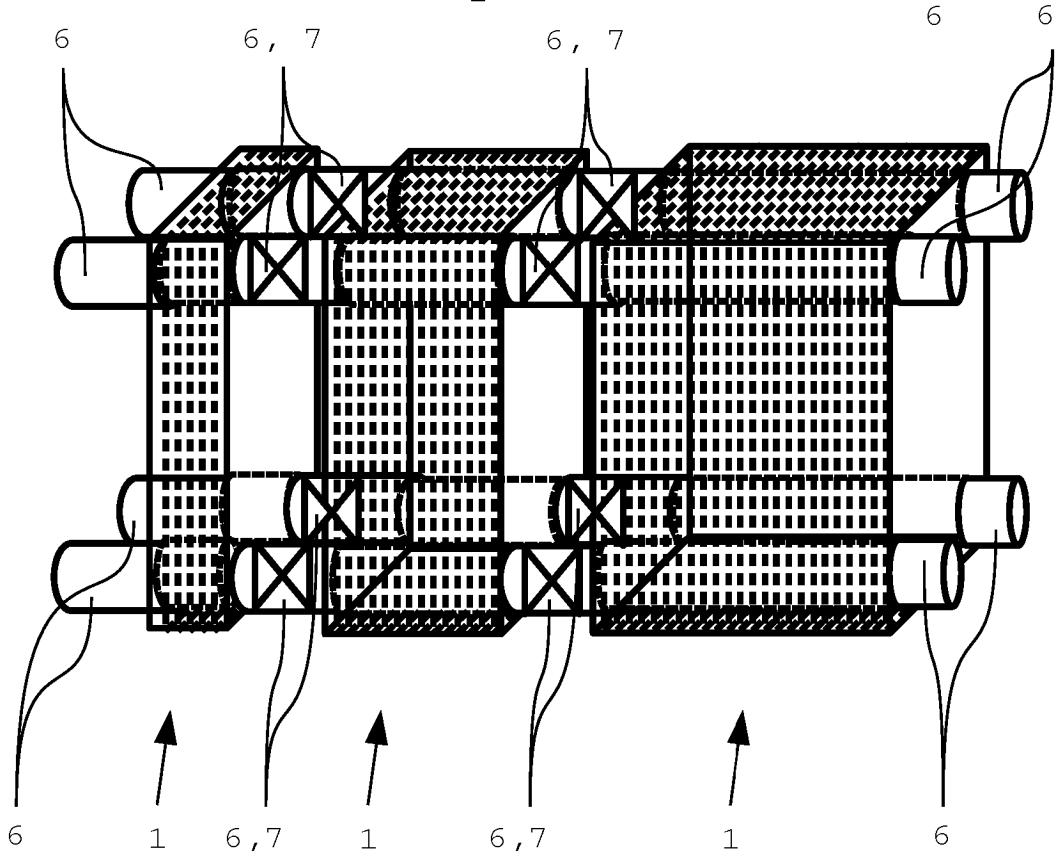


Fig. 11

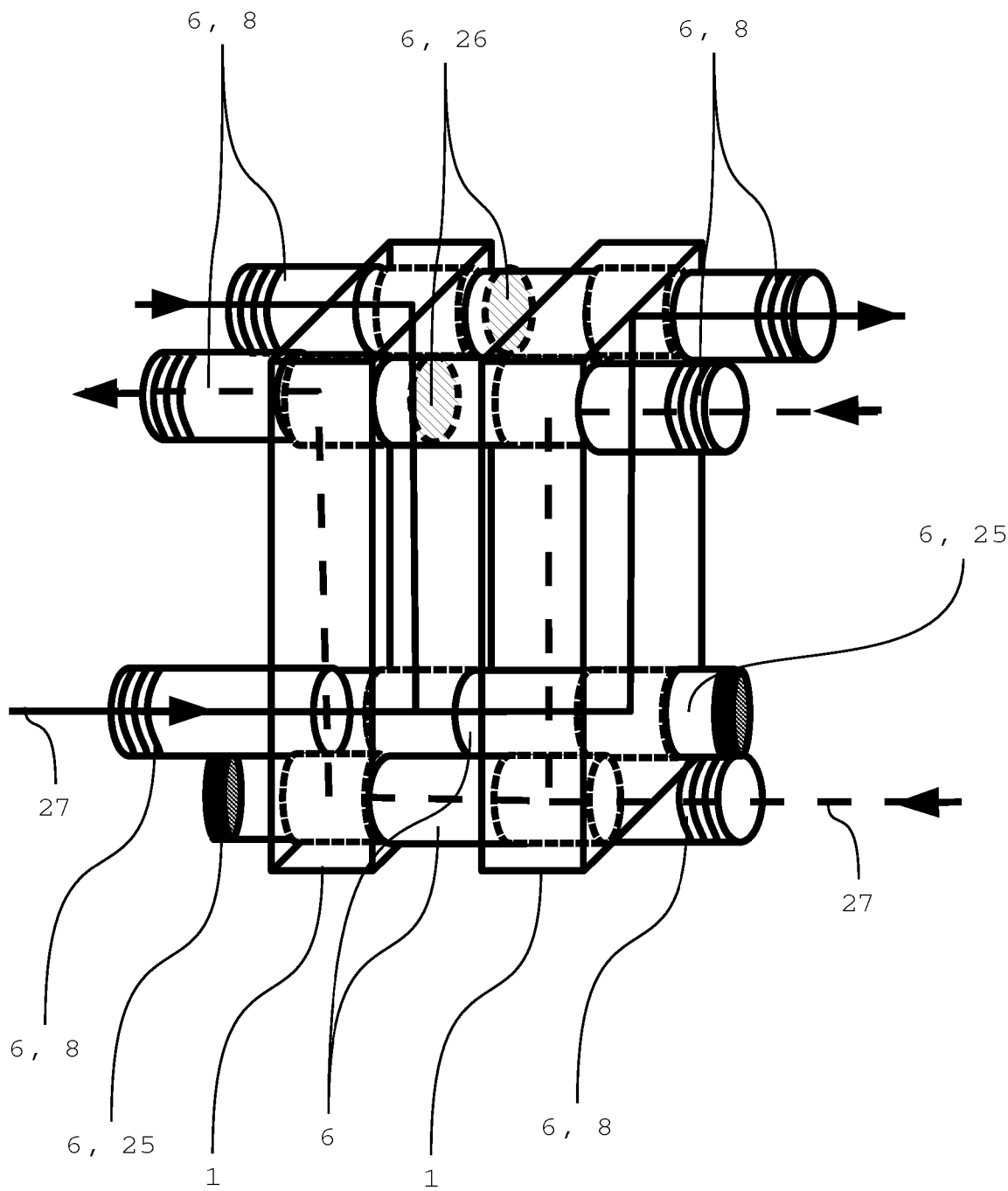


Fig. 12

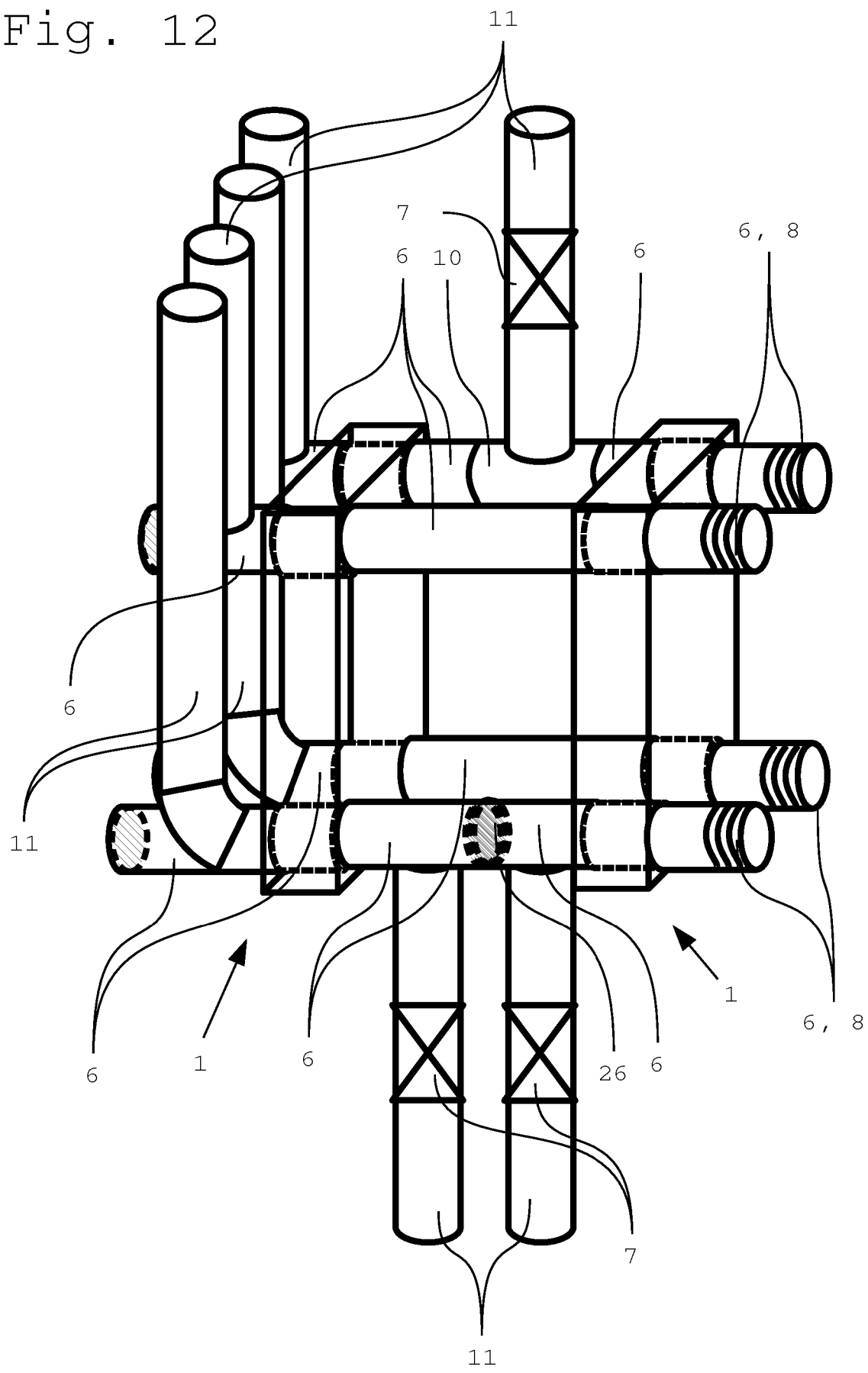


Fig. 13

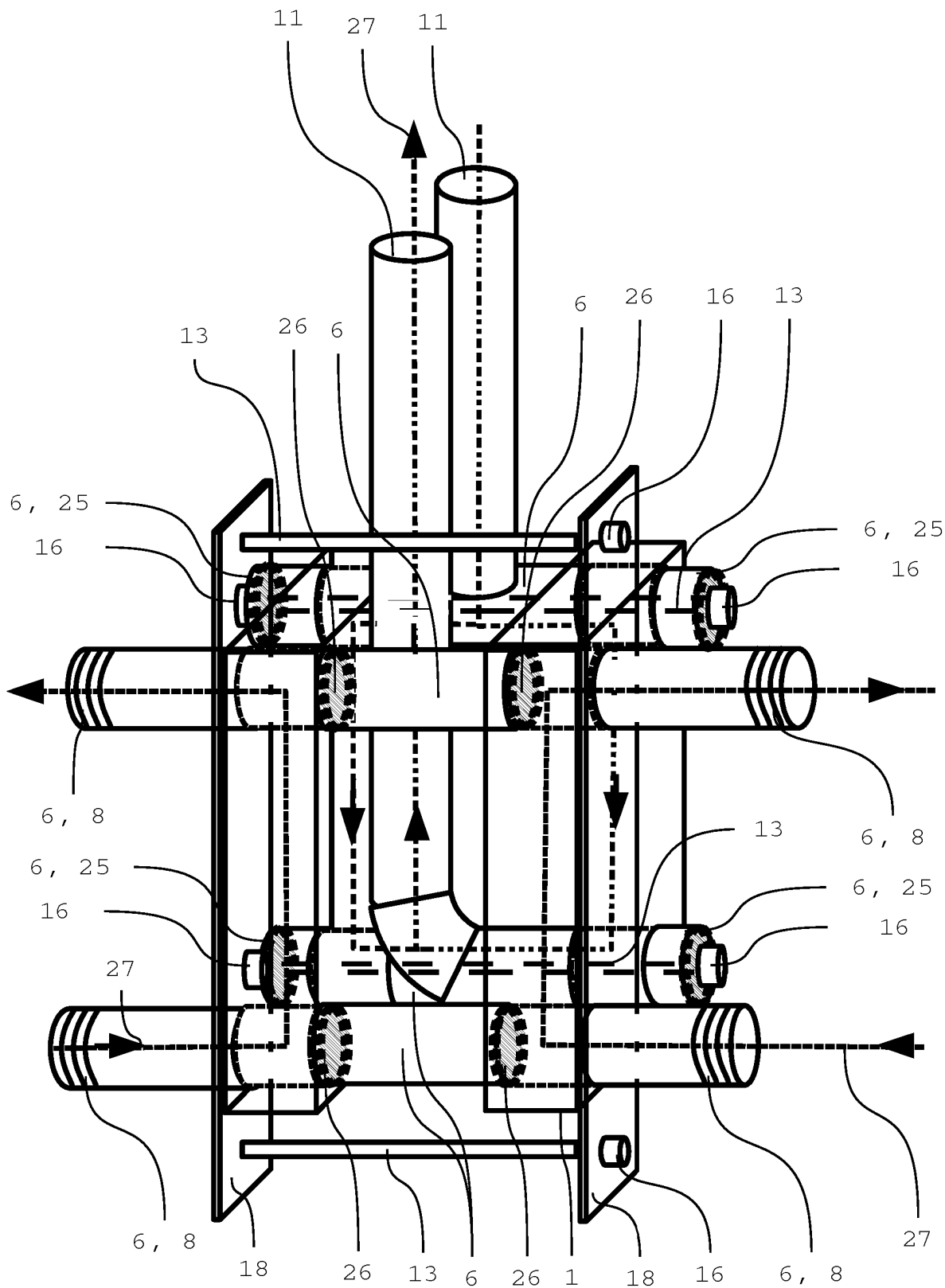


Fig. 14a

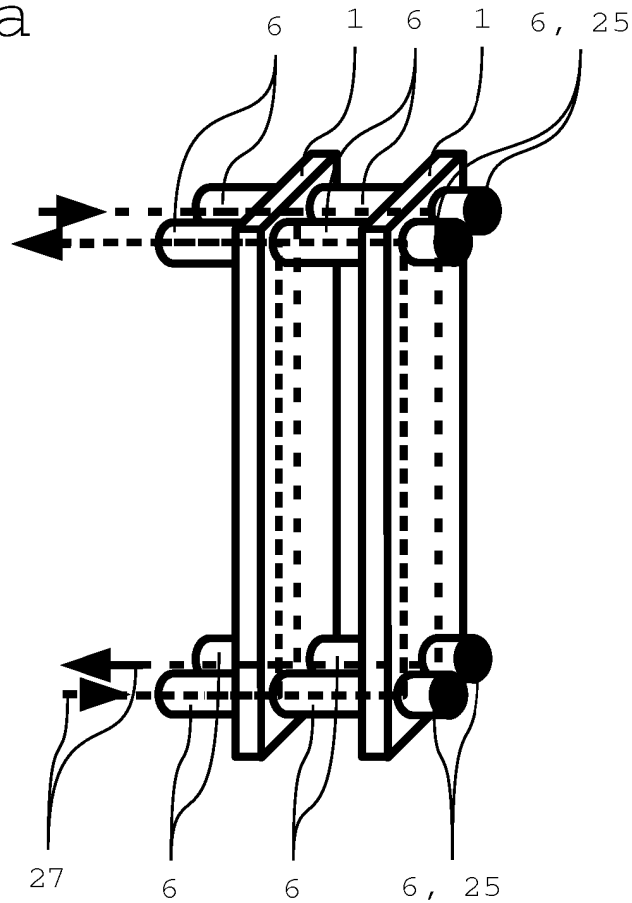


Fig. 14b

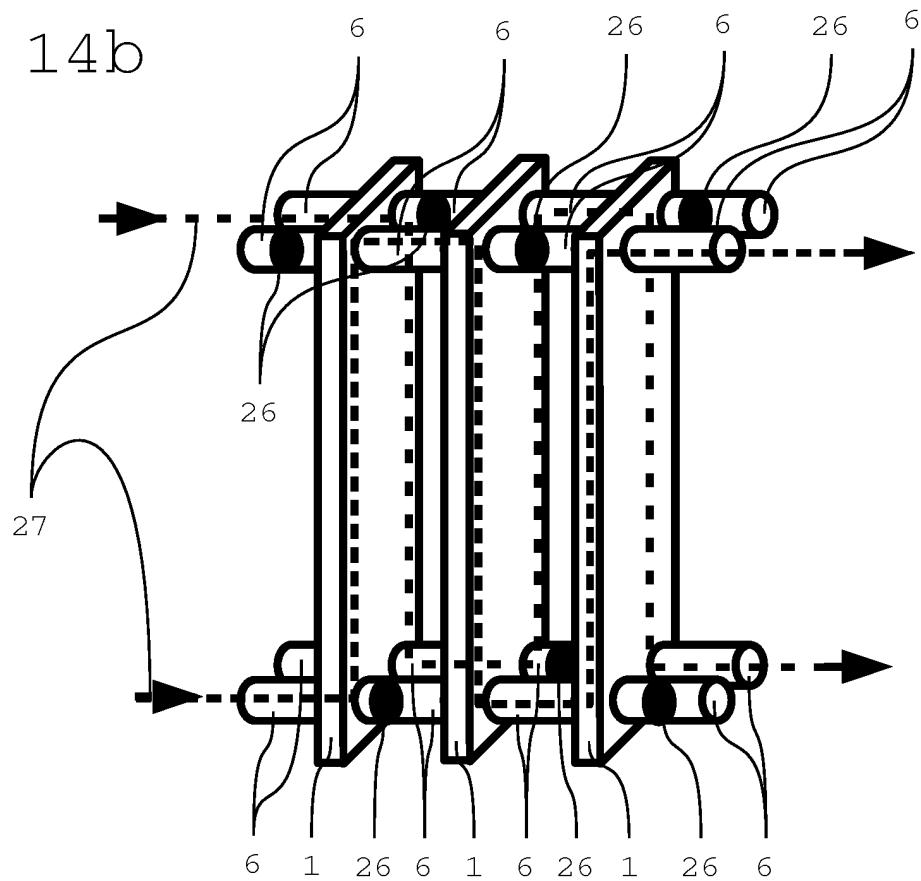


Fig. 14c

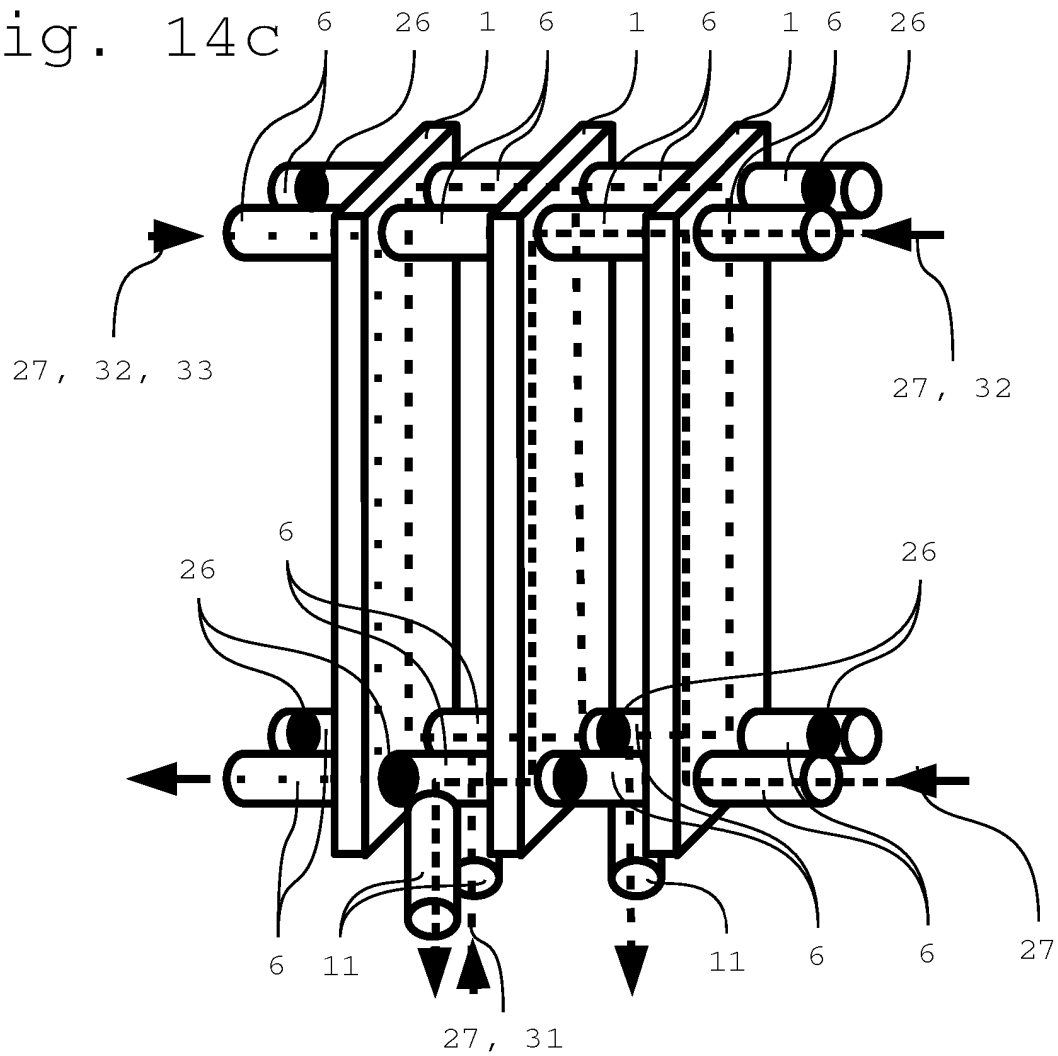


Fig. 14d

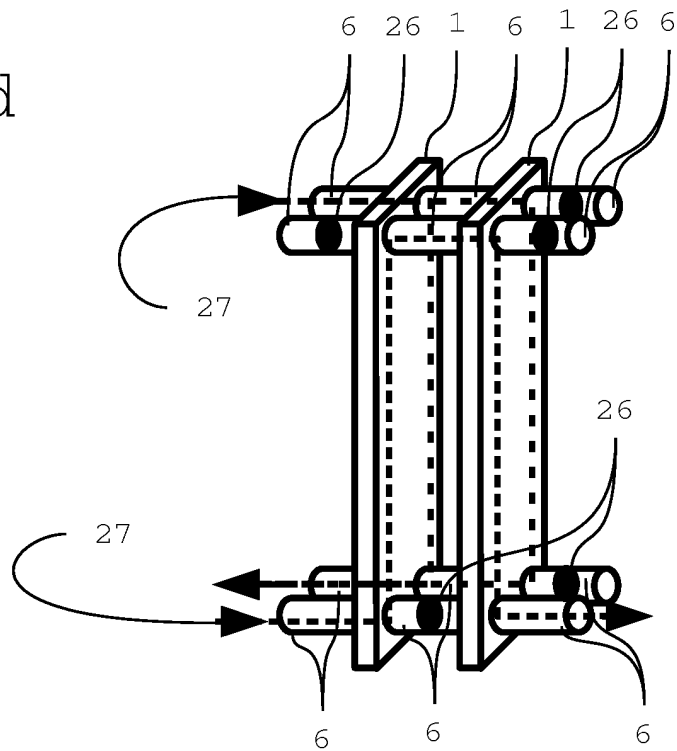


Fig. 14e

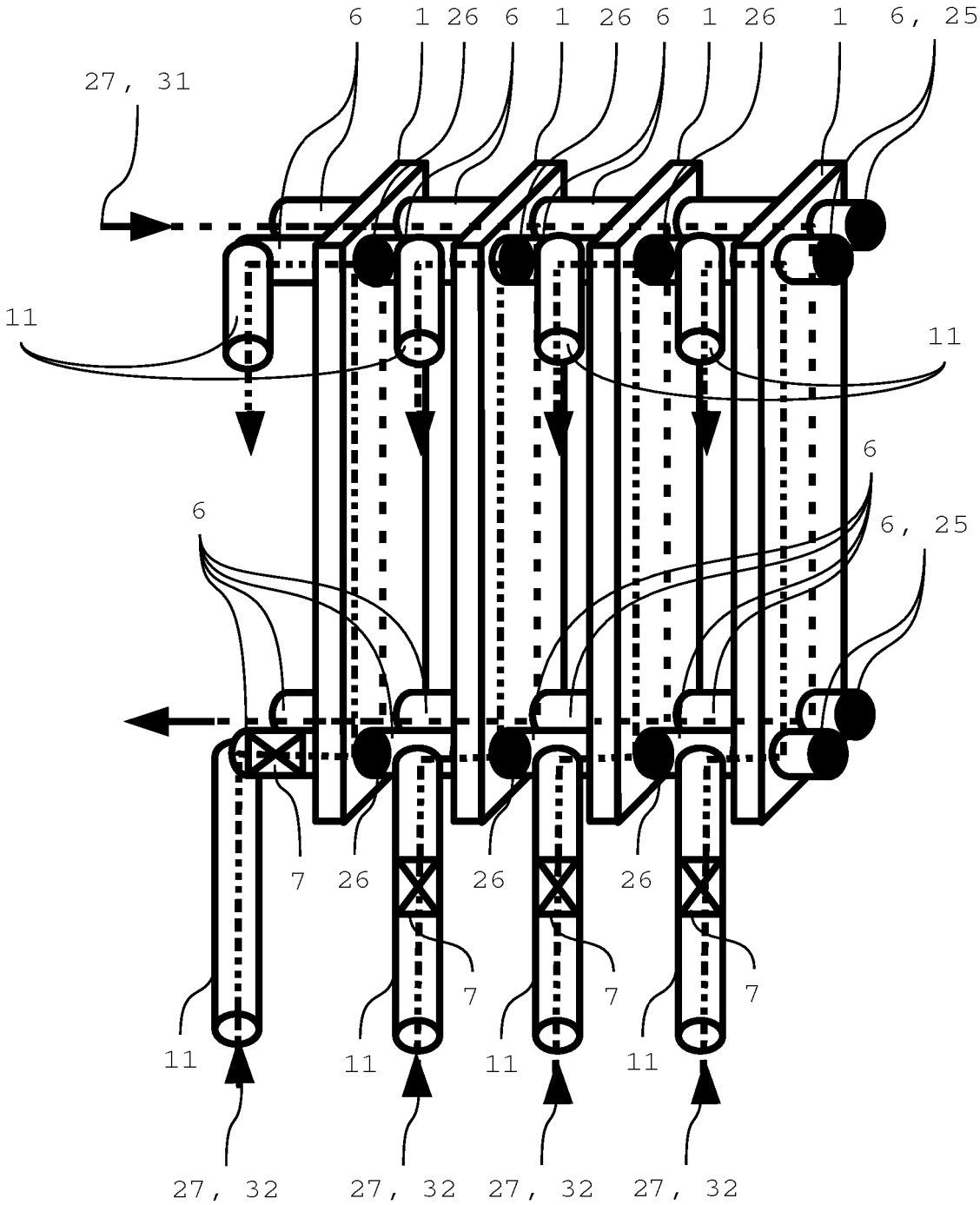


Fig. 15

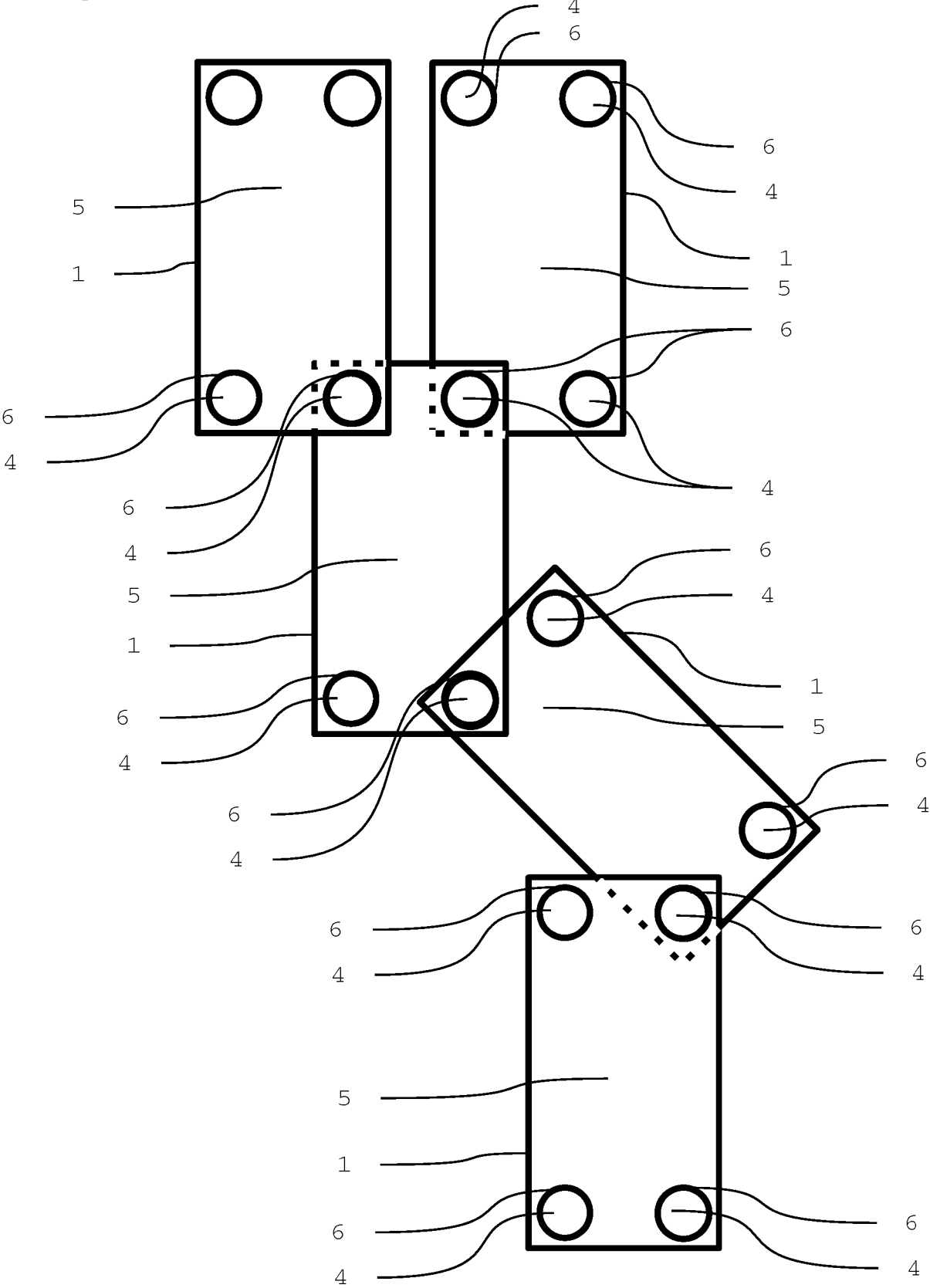


Fig. 16a

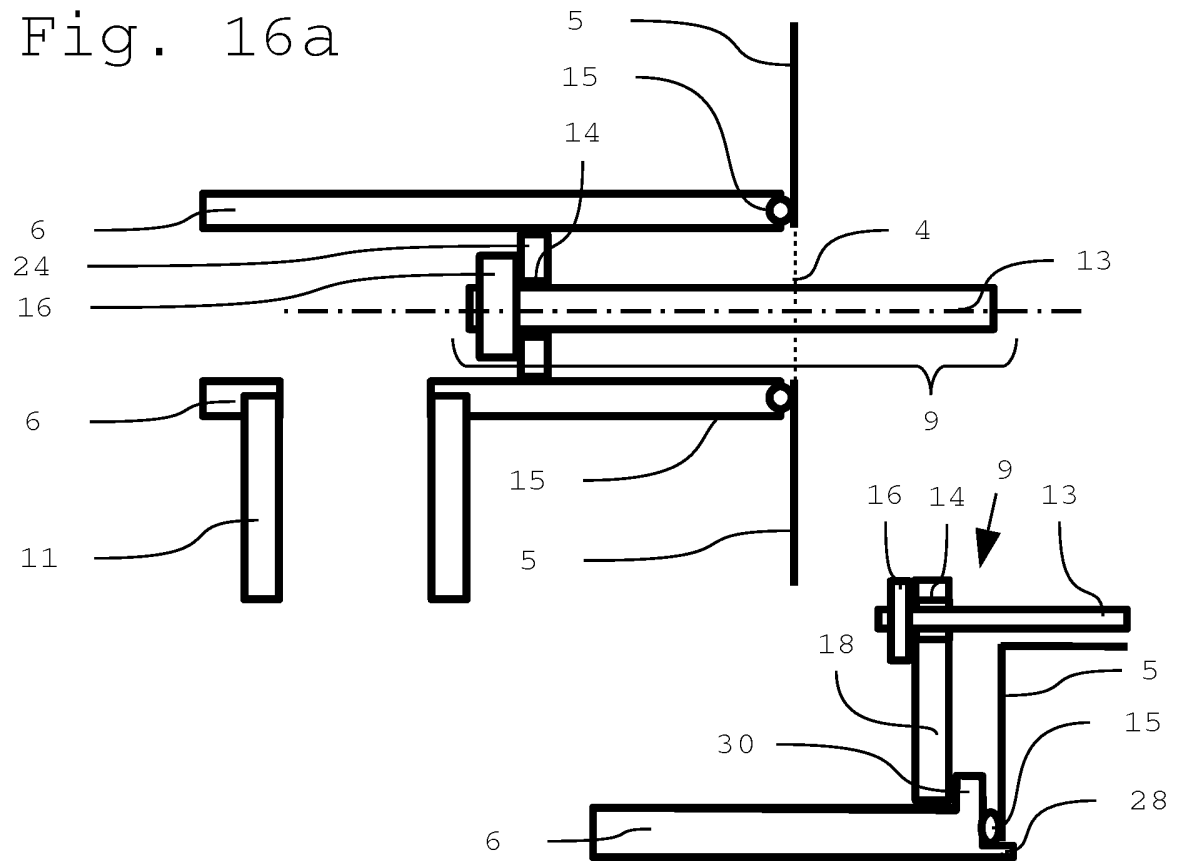


Fig. 16b

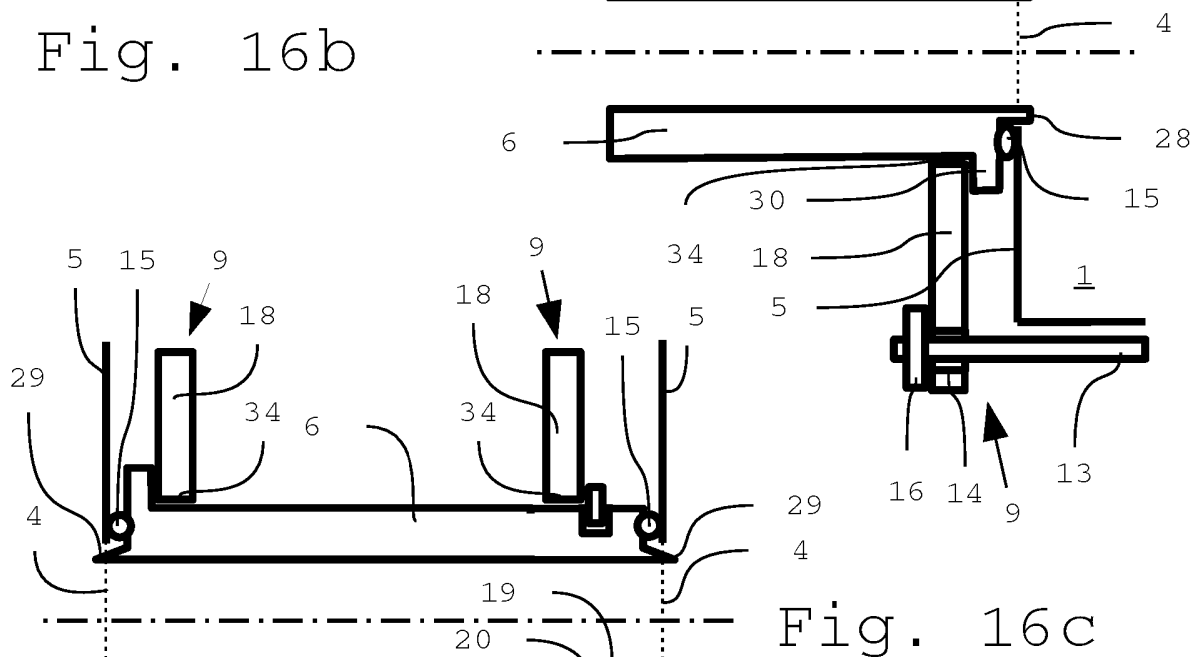


Fig. 16c

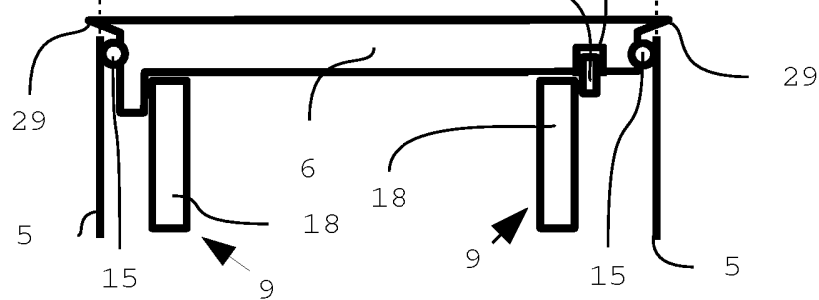


Fig. 16d

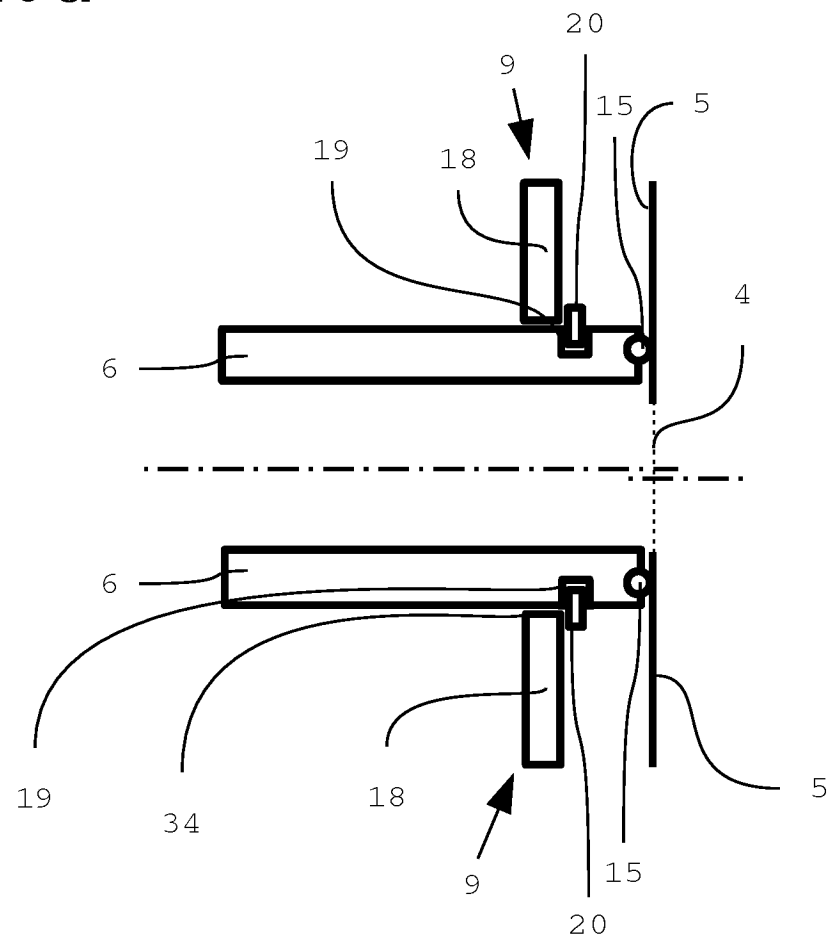


Fig. 16e

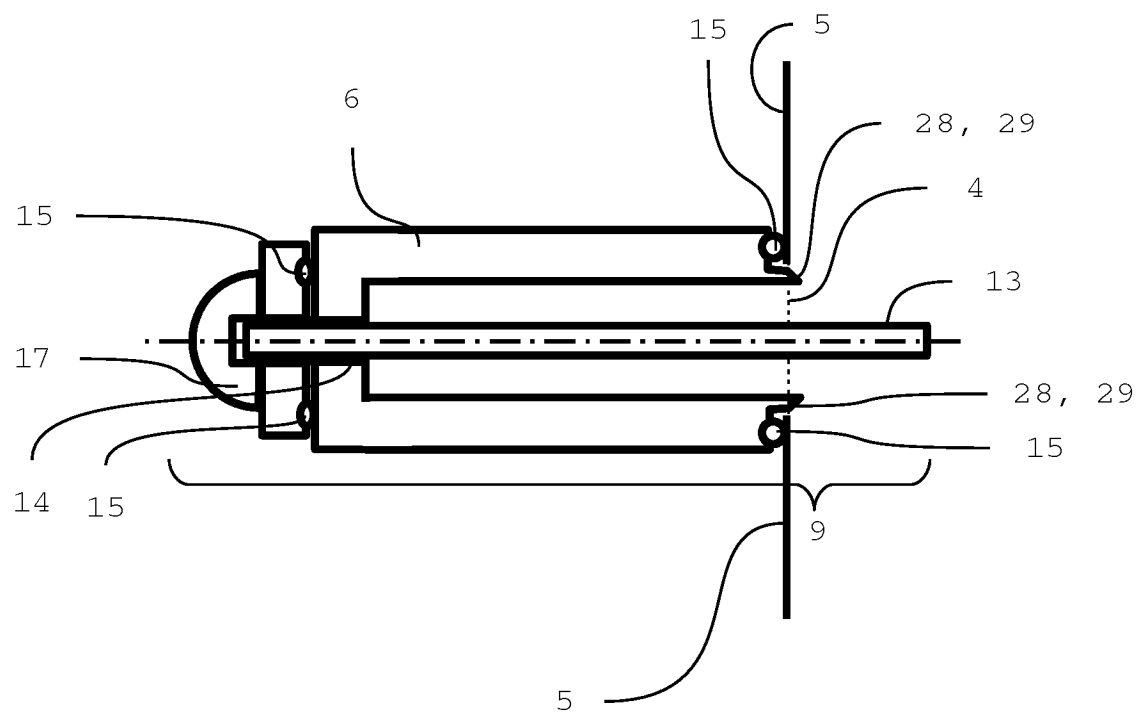
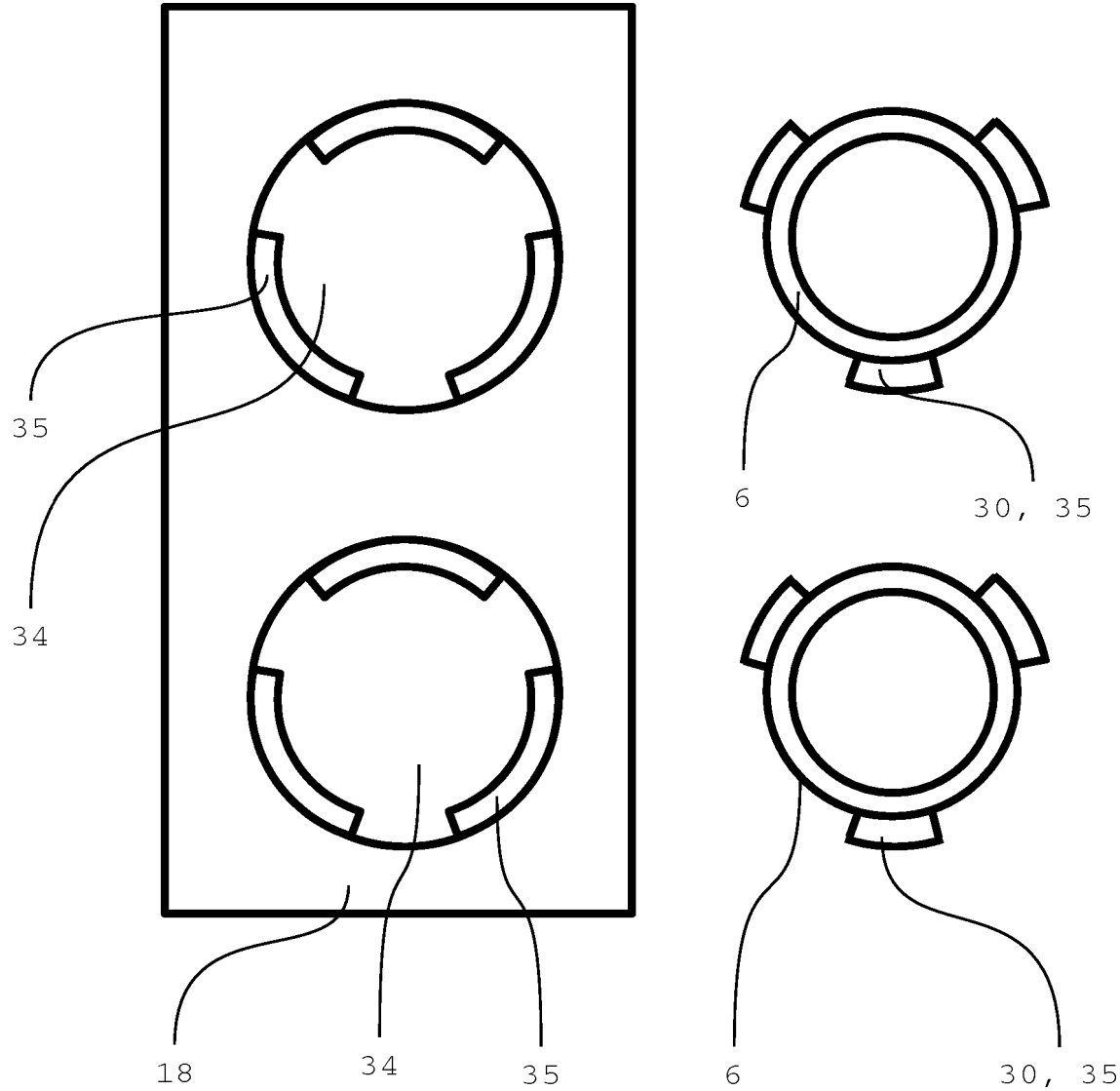


Fig. 17



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 102005043731 A1 [0002]
- DE 4041968 A1 [0003]
- WO 2015040065 A1 [0004]
- DE 69106354 T2 [0005]
- DE 102010012869 A1 [0006]
- DE 102015208988 A1 [0007]
- CA 2164432 A1 [0008]
- IT PD20100054 A1 [0009]