



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 20 2009 011 061 U1** 2010.04.29

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2009 011 061.3**

(22) Anmeldetag: **25.09.2009**

(47) Eintragungstag: **25.03.2010**

(43) Bekanntmachung im Patentblatt: **29.04.2010**

(51) Int Cl.⁸: **B01D 63/00** (2006.01)
B01D 63/02 (2006.01)

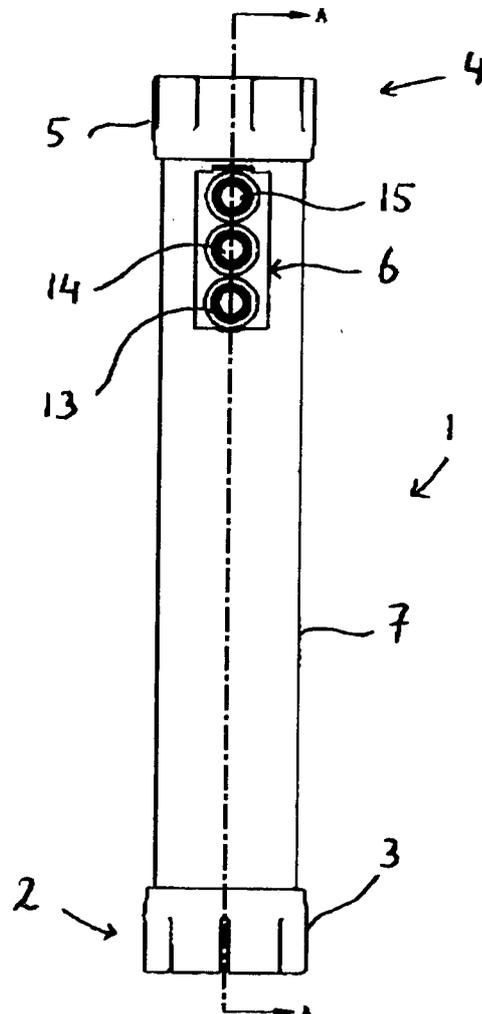
(30) Unionspriorität:
N 2002029 26.09.2008 NL

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:
Viering, Jentschura & Partner, 81675 München

(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:
X-Flow B.V., Enschede, NL

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **Membranfiltermodule mit kompakten Anschlüssen**



(57) Hauptanspruch: Membranfiltermodul, ausgestattet mit einem Gehäuse mit Anschlüssen für mindestens Zulauf, Ablauf und Filtrat, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse nahe beieinander positioniert sind.

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Membranfiltermodul, welches aus einem Gehäuse mit Anschlüssen für mindestens Zulauf, Ablauf und Filtrat besteht.

[0002] In der Praxis sind Membranfiltermodule bekannt, die mit Anschlüssen für Zulauf, Ablauf und Filtrat ausgestattet sind. Membranfiltermodule, insbesondere zur Filtration von Flüssigkeiten, sind oftmals als ein röhrenförmiges Gehäuse hergestellt, in dem sich ausstreckende Kapillarmembranen befinden.

[0003] Diese Kapillarmembrane strecken sich im dem gesamten Gehäuse aus und sind mit ihren jeweiligen Enden in eine Vergussmasse (Harz) eingebettet. Diese Vergussmasse befindet sich an den beiden Enden des Gehäuses und schließt das Gehäuse vollständig ab. Das Gehäuse ist an beiden Enden mit Endkappen versehen. Die zu filternde Flüssigkeit wird in einen außerhalb der ersten Verbundmasse gelegenen Raum geleitet, der durch die auf dem Gehäuse platzierte Endkappe gebildet wird, wonach der zu filtrierende Zulauf durch die Kapillarmembranen geführt wird. Im Fall einer Cross-Flow-Filtration wird ein Teil des Zulaufs mit darin enthaltenen Verunreinigungen zu dem anderen Raum am anderen Ende des Membranfiltergehäuses geführt, wo ebenfalls eine, einen Raum bildende, Endkappe platziert ist.

[0004] Dieser Ablaufstrom, auch mit Retentat bezeichnet, wird über einen Ablaufanschluss abgeführt. Mindestens ein Teil des Zulaufs wird durch die in den Wänden der Membranen vorhandenen Poren geführt und bildet das Filtrat. Dieses Filtrat wird mittels eines in der Gehäusewand vorhandenen Filtratanschlusses aus dem Gehäuse abgeführt. Im Falle einer Dead-End-Filtration wird dagegen der gesamte Flüssigkeitsstrom, der als Zulauf zugeführt wird, durch die Membranen geleitet und bildet das Filtrat.

[0005] Aufgrund dieses Aufbaus von bekannten Membranfiltermodulen sind die betreffenden Anschlüsse für Zulauf, Ablauf und Filtrat weit voneinander entfernt gelegen. Der Anschluss für den Zulauf ist oftmals in der Nähe oder an der ersten Endkappe angebracht. Der Anschluss für den Ablauf ist meist in der Nähe oder an der zweiten Endkappe platziert. Der Filtratanschluss ist oftmals auf einer Position in der Seitenwand des Gehäuses angebracht.

[0006] Dieses führt zu Komplikationen bei der Montage und Installation der Membranfiltermodule. Aufgrund von Veränderungen in der Temperatur der zu filternde Flüssigkeit können die Abmessungen des Membranfiltermoduls, insbesondere das Gehäuse, beträchtlich variieren. Die Abstände der Anschlüsse untereinander für Zulauf, Ablauf und Filtrat variieren dadurch ebenfalls beträchtlich, wodurch beträchtlich

Spannungen auf dem Modul entstehen, die zur Beschädigung führen können.

[0007] In der Praxis ist dies durch die Verwendung flexibler Anschlussschläuche gelöst. Die Installation wird hierdurch jedoch erschwert.

[0008] Die Erfindung hat hier nun den Zweck, ein verbessertes Membranfiltermodul zu verschaffen.

[0009] Insbesondere hat die Erfindung den Zweck, ein Membranfiltermodul zu verschaffen, bei dem die Anschlüsse für Zulauf, Ablauf und Filtrat dicht beieinander liegen.

[0010] Weiterhin hat die Erfindung zum Zweck, ein Filtermodul zu verschaffen, das einfach an Zulauf- und Filtratleitungen montiert werden kann.

[0011] Ebenfalls Zweck der Erfindung ist, ein Modul zu verschaffen, auf welches Temperaturfluktuationen des Zulaufsstroms einen geringeren Effekt haben, als es der Fall bei Modulen aus dem zuvor beschriebenen Stand der Technik ist.

[0012] Es ist jedoch nicht ohne weiteres möglich, das Membranfiltermodul selbst derart anzupassen, dass zum Beispiel die erste und zweite Endkappe nahe beieinander liegen.

[0013] Laut der Erfindung wird zumindest eine der zuvor genannten Zwecke mittels eines, anfangs genannten, Membranfiltermoduls erreicht, bei dem die Anschlüsse nahe beieinander positioniert sind. Ein derartiges Membranfiltermodul ist neu.

[0014] Es besitzt insbesondere den Vorzug, dass die Anschlüsse auf einer Linie hintereinander gelegen sind. Das hat zum Vorteil, dass außerhalb des Membranfiltermoduls gelegene Leitungen einfach installiert werden können, wobei auch die externen Anschlüsse einfach in einem Standardmaß ausgerüstet werden können.

[0015] Genauer gesagt hat es den Vorzug, dass der Abstand zwischen nebeneinander gelegenen Anschlüssen höchstens fünfmal des Durchmessers eines an dem Membranfiltermodul vorgesehenen Anschlusses beträgt.

[0016] Insbesondere hat es den Vorzug, dass dieser Abstand höchstens viermal, vorzugsweise höchstens dreimal oder sogar nur zweimal beträgt.

[0017] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung hat den Vorteil, dass die Anschlüsse des Membranfiltermoduls in der Nähe des Gehäuseendes angebracht sind. Das hat zum Vorteil, dass der Abstand von zumindest einer der Anschlüsse bis zur ersten Verbundmasse oder der zweiten Verbundmasse ge-

ring ist. Das hat hierbei insbesondere den Vorteil, dass der Anschluss für die Ablauf hauptsächlich an der zweiten Endkappe anliegend angebracht ist, wenn das abgeführte Retentat aus dem von der zweiten Endkappe definierten Raum aus dem Membranfiltermodul entfernt wird. Dabei kann der Anschluss zum Ablauf des Filtrats neben dem Ablaufanschluss liegen und der Anschluss für den Zulauf neben dem Anschluss für das Filtrat positioniert sein. Der Anschluss für den Zulauf ist dann über eine durch das Gehäuse eines Membranfiltermoduls zu führende Leitung mit dem von der Endkappe definierten Raum zu verbinden. Diese Leitung wird dann durch die erste Verbundmasse hindurchführen. Von dem Raum aus, der durch die erste Endkappe definiert wird, wird der Zulauf dann in die Kapillarmembranen geleitet.

[0018] Dazu bezieht sich die Erfindung auf ein Membranfiltermodul wie zuvor genannt, wobei dieses in einer ersten Verbundmasse platzierte Membran umfasst, wobei die erste Verbundmasse an dem ersten Gehäuseende angebracht ist und die Membran sich von dort aus zum zweiten Gehäuseende in eine am zweiten Ende versehene zweite Verbundmasse ausstrecken, wobei der Zulauf von dem Zulaufanschluss durch eine in dem Gehäuse vorhandene Leitung durch die erste Verbundmasse geführt wird und wobei die Ablauf durch eine in dem Gehäuse vorhandene Leitung durch die zweite Verbundmasse zu dem Ablaufanschluss geführt wird.

[0019] Ein derartiges Membranfiltermodul besitzt den Vorteil, dass die Anschlüsse in der Gehäusewand angebracht sind, auf einer Position zwischen der ersten und zweiten Verbundmasse. So wie zuvor bereits erwähnt, ist der Vorteil insbesondere der, dass die Anschlüsse in einer Position in der Nähe der zweiten Verbundmasse angebracht sind. Die hierbei genannten Zwecke und Vorteile werden damit erreicht. Diese Zwecke und Vorteile werden auch mit einem Modul erreicht, bei dem die Anschlüsse ungefähr in der Mitte zwischen den beiden Enden positioniert sind. In diesem Fall wird eine erste Leitung ab dem Zulaufanschluss zu der und durch die erste Verbundmasse hin führen und eine zweite Leitung durch die und von der zweiten Verbundmasse zu dem Ablaufanschluss führen. Zum Beispiel erreicht man dann eine Vereinfachung der Montage, die einen wesentlichen Vorteil darstellt, da die Anschlüsse von den Gehäuseenden entfernt sind. Die Enden können dann einfach unterstützt werden, wobei dazu zu verwendende Hilfsmittel keine Behinderung bei der Montage der Anschlüsse an den betreffenden Leitungen verursachen.

[0020] Die Erfindung verschafft weitere Vorteile, die ein Techniker nach dem Lesen der hierzu gegebenen allgemeinen Beschreibung und der nachfolgenden Beschreibung einer Anzahl von Vorzugsausführungen, so wie die in den Abbildungen näher gezeigt

sind, erkennen wird.

[0021] [Abb. 1](#) zeigt eine schematische Ansicht des Membranfiltermoduls gemäß der Erfindung.

[0022] [Abb. 2](#) zeigt einen Durchschnitt in der Richtung der Pfeile A-A aus [Abb. 1](#).

[0023] [Abb. 3](#) zeigt eine Detailansicht der Anschlüsse des Membranfiltermoduls gemäß [Abb. 2](#).

[0024] Gleiche Elemente in den verschiedenen Abbildungen sind mit gleichen Bezugsziffer bezeichnet. Der Einfachheit der Beschreibung halber werden jedoch nicht alle Bezugsziffern in allen Abbildungen aufgeführt.

[0025] In [Abb. 1](#) wird auf schematische Weise ein Membranfiltermodul **1** dargestellt. Dieses enthält an einem ersten Ende **2** eine erste Endkappe **3**. An dem zweiten Ende **4** weist dieses Membranfiltermodul eine zweite Endkappe **5** auf.

[0026] In der Nähe des zweiten Endes **4** sind die Anschlüsse für Zulauf, Filtrat und Ablauf gelegen. Diese Anschlüsse sind in der gezeigten Ausführung ein einem Anschlussmodul **6** angebracht.

[0027] Ein Durchschnitt des schematisch wiedergegebenen Membranfiltermoduls aus [Abb. 1](#) ist in [Abb. 2](#) dargestellt. Dieser Durchschnitt befindet sich in Richtung der Pfeile A-A aus [Abb. 1](#).

[0028] In der Wiedergabe gemäß [Abb. 2](#) enthält das Membranfiltermodul **1** ein Gehäuse **7**. An einem ersten Ende **2** dieses Gehäuses **7** befindet sich eine erste Verbundmasse **8**, in der Enden von Kapillarmembranen eingebettet sind. Die anderen Enden dieser Kapillarmembranen sind in eine zweite Verbundmasse **9** eingebettet, welche sich an dem anderen Ende **4** des Gehäuses **7** befindet.

[0029] Die Endkappen **3** bzw. **5** sind derart geformt, dass bei den Verbundmassen ein Raum **10** bzw. **11** geschaffen wird. In den ersten Raum **10** bei der ersten Verbundmasse **8** mündet gleichzeitig eine Leitung **12**, die mit dem anderen Ende an einen Anschluss **13** für den Zulauf verbunden ist. Zu filternde Flüssigkeit wird über den Anschluss **13** durch die Zulaufleitung **12** zu dem Raum **10** an der ersten Endkappe geführt, von wo aus sie anschließend durch die Kapillarmembranen in Richtung des Raums **11** an der zweiten Endkappe geführt wird, wo sie über eine Verbindungsleitung **16** zum Ablauf zum Anschluss **15** geführt wird. Mindestens ein Teil der zu filternden Flüssigkeit wird durch die in den Kapillarmembranen vorhandene Poren in den der Kapillarmembranen umgebenden Raum **17** verlagert, und wird anschließend über den Anschluss **14** für das Filtrat das Membranfiltermodul verlassen.

[0030] In [Abb. 3](#) ist eine Detailansicht eines Teils des Membranfiltermoduls **1** aus [Abb. 2](#) dargestellt.

[0031] So wie in [Abb. 3](#) zu sehen ist, sind die Anschlüsse **13**, **14**, **15** aus einem Teil gebildet, und bilden ein Anschlussmodul **6**. Die Wand des Gehäuses **7** ist mit drei Öffnungen versehen, durch welche die drei Anschlüsse, von innen aus dem Gehäuse heraus, durchgesteckt werden. Die drei Anschlüsse **13**, **14**, **15** stecken folglich nach außen hin aus der Wand des Gehäuses **7** heraus. Anschließend wird ein Sattelteil **18** auf den drei Anschlüssen **13**, **14**, **15** platziert. Zwischen dem Sattelteil und dem Gehäuse werden an den Anschlüssen ebenfalls O-Ringe angebracht (nicht gezeigt), zu Dichtungszwecken, so wie in der Technik bekannt. Darauf folgend werden auf den Anschlüssen **13**, **14**, **15** Muttern platziert, vorzugsweise mittels eines kommunizierenden Gewindes auf der Außenseite der Anschlüsse und der Innenseite der Muttern, um das Anschlussmodul **6** fest gegen die Innenseite der Wand des Gehäuses **7**, und das Sattelteil fest gegen die Außenseite der Wand des Gehäuses **7** zu drücken. Hierdurch wird eine schlüssige Verbindung des Anschlussmoduls **6** in dem Membranfiltermodulgehäuse erreicht.

[0032] Der Anschluss **13** für den Zulauf wird anschließend mit einer Leitung **12** versehen, welche sich bis zum ersten Ende **2** des Membranfiltermoduls **1** erstreckt.

[0033] Daraufhin werden die Membranen und die Verbundmasse in dem Gehäuse **7** platziert.

[0034] Danach werden die Endkappen **3**, **5** auf den betreffenden Enden **2**, **4** platziert, wodurch das Membranfiltermodul **1** bereit zur Verwendung ist.

[0035] Laut der Erfindung wird ein sehr einfaches, jedoch zweckmäßiges Membranfiltermodul geschaffen. Dieses Membranfiltermodul laut Erfindung kann auf sehr einfache Weise auf ein standardisiertes Verbindungsmodul (nicht dargestellt) angeschlossen werden, wobei dimensionale Veränderungen des Membranfiltermoduls als Folge von variierenden Temperaturen der zu filternde Flüssigkeit keine Spannungen auf den verschiedenen Anschlüssen verursachen. Ein Problem aus dem Stand der Technik wird hiermit auf adäquate Weise aufgehoben.

Bezugszeichenliste

1	Membranfiltermodul
2	Erstes Ende
3	Erste Endkappe
4	Zweites Ende
5	Zweite Endkappe
6	Anschlussmodul
7	Gehäuse
8	Erste Verbundmasse

9	Zweite Verbundmasse
10	Raum erste Endkappe
11	Raum zweite Endkappe
12	Zulaufsleitung
13	Anschluss für den Zulauf
14	Anschluss für das Filtrat
15	Anschluss für den Ablauf
16	Verbindungsleitung zum Ablauf
17	Filtratraum im Modul
18	Sattelteil
19	Muttern

Schutzansprüche

1. Membranfiltermodul, ausgestattet mit einem Gehäuse mit Anschlüssen für mindestens Zulauf, Ablauf und Filtrat, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse nahe beieinander positioniert sind.

2. Membranfiltermodul laut Anspruch 1, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse auf einer Linie hintereinander platziert sind.

3. Membranfiltermodul laut Anspruch 1–2, mit dem Merkmal, dass der Abstand zwischen nebeneinander gelegenen Anschlüssen höchstens 5× des Durchmessers eines Anschlusses beträgt.

4. Membranfiltermodul laut Anspruch 3, mit dem Merkmal, dass der Abstand höchstens 4×, vorzugsweise 3×, oder noch besser höchstens 2× beträgt.

5. Membranfiltermodul laut Anspruch 1–4, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse in der Nähe eines Endes des Gehäuses platziert sind.

6. Membranfiltermodul laut Anspruch 1–4, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse auf einer Position hauptsächlich in der Mitte zwischen den Enden des Gehäuses platziert sind.

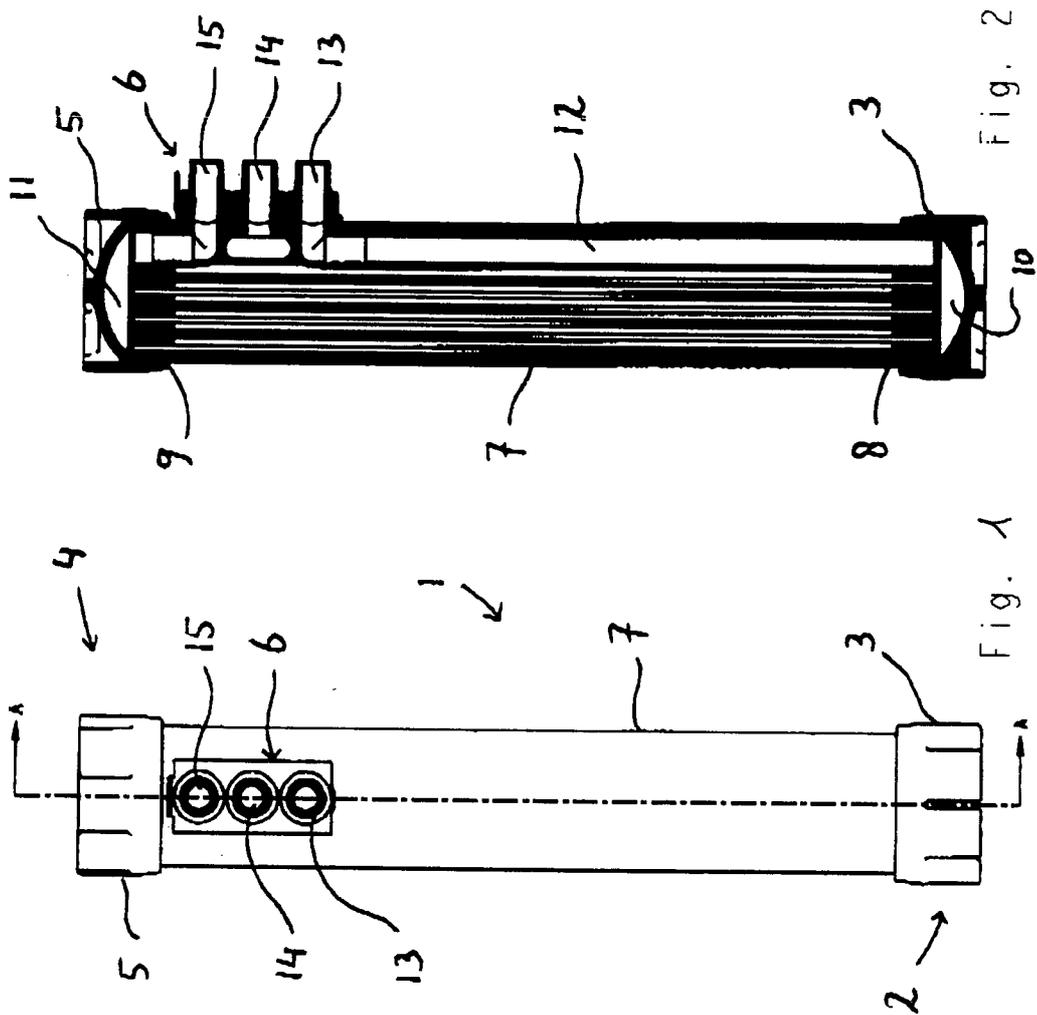
7. Membranfiltermodul laut Anspruch 1, mit dem Merkmal, dass dieses in der ersten Verbundmasse eingebettete Membranen enthält, wobei sich die erste Verbundmasse an einem ersten Ende des Gehäuses befindet und die Membranen sich von dort aus zu dem zweiten Ende des Gehäuses erstrecken in eine an dem zweiten Ende befindliche zweite Verbundmasse, wobei der Zulauf aus der Zulaufleitung durch eine in dem Gehäuse vorhandene Leitung durch die erste Verbundmasse geführt wird, und wobei der Ablauf durch eine in dem Gehäuse befindliche Leitung durch die zweite Verbundmasse zum Ablaufanschluss geführt wird.

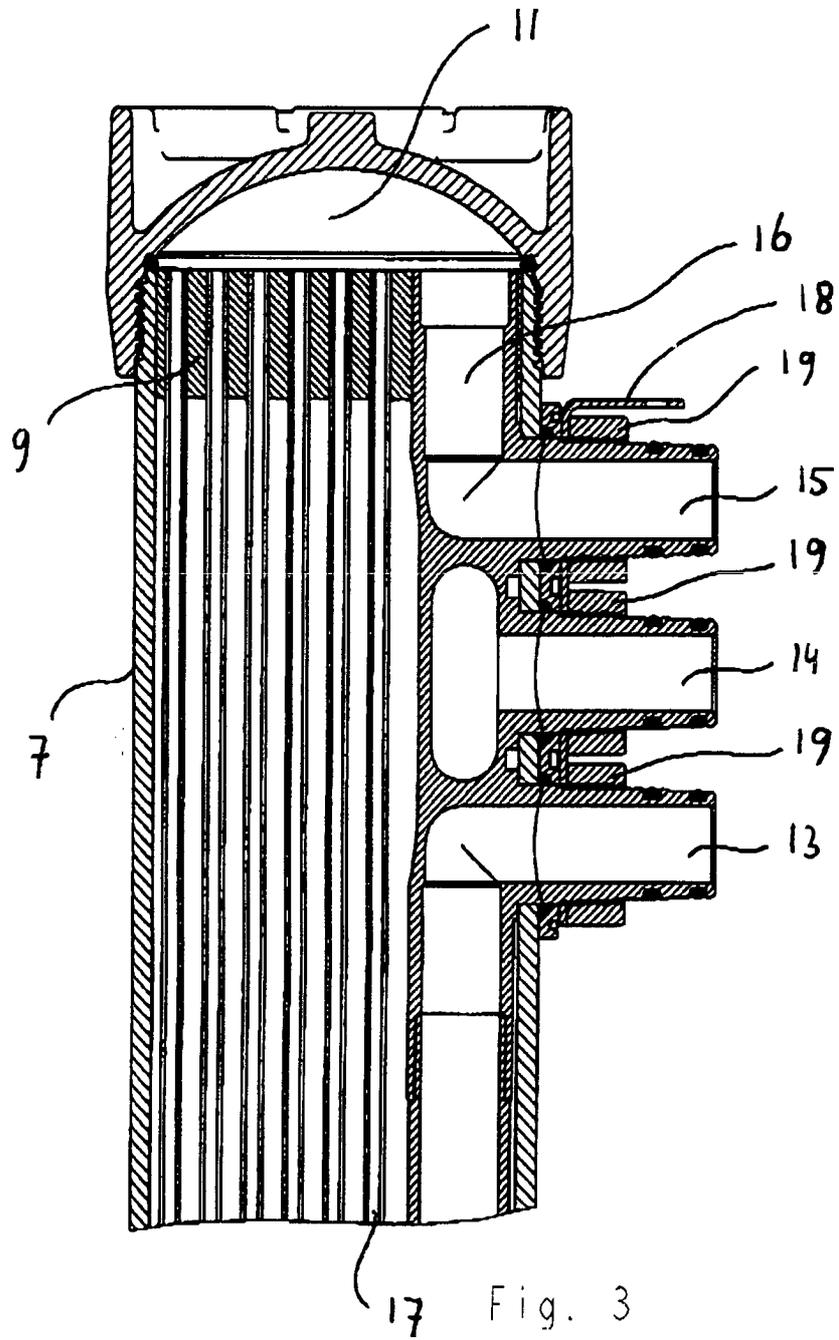
8. Membranfiltermodul laut Anspruch 7, mit dem Merkmal, dass sich die Anschlüsse in der Gehäusewand befinden, in einer Position zwischen der ersten und der zweiten Verbundmasse.

9. Membranfiltermodul laut Anspruch 7 oder 8, mit dem Merkmal, dass die Anschlüsse sich in einer Position in der Nähe der zweiten Verbundmasse befinden.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen





17 Fig. 3