



(10) **DE 10 2009 012 632 A1** 2010.09.23

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2009 012 632.5**

(22) Anmeldetag: **10.03.2009**

(43) Offenlegungstag: **23.09.2010**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **A61M 1/14** (2006.01)

**A61M 1/02** (2006.01)

**A61M 5/36** (2006.01)

(71) Anmelder:

**Fresenius Medical Care Deutschland GmbH,  
61352 Bad Homburg, DE**

(74) Vertreter:

**Bobbert & Partner Patentanwälte, 81675 München**

(72) Erfinder:

**Günther, Götz, Dr., 61440 Oberursel, DE; Köhler,  
Markus, 61440 Oberursel, DE; Lapp, Uwe, 35510  
Butzbach, DE; Lauer, Martin, 66606 St. Wendel,  
DE; Müller, Ralf, Dr., 61348 Bad Homburg, DE;  
Scheunert, Peter, 61381 Friedrichsdorf, DE;  
Schulz, Wolfgang, 66606 St. Wendel, DE; Wäber,  
Udo, 63071 Offenbach, DE; Weis, Manfred, Dr.,  
66606 St. Wendel, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

**DE 10 2007 042964 A1**

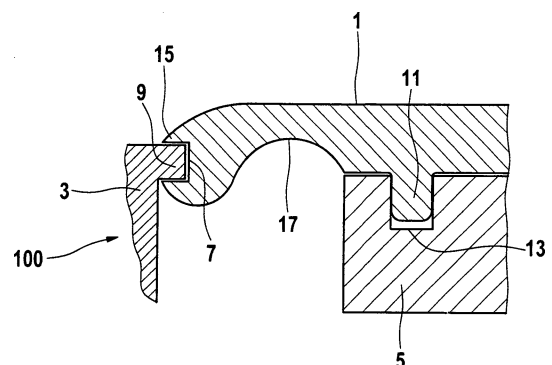
**US 2005/02 09 563 A1**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gemäß § 44 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Abdichtungseinrichtung zum Abdichten eines Volumens einer medizinischen Behandlungsanordnung gegen ein weiteres Volumen sowie Anordnung und Verfahren**

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abdichtungseinrichtung (1) zum Abdichten wenigstens eines ersten Volumens einer Anordnung (100) zur Behandlung wenigstens eines medizinischen Fluids, gegen wenigstens ein zweites Volumen, wobei das erste Volumen zum Aufnehmen wenigstens einer externen Funktionseinrichtung vorgesehen ist. Die Abdichtungseinrichtung (1) weist wenigstens eine erste Verbindungseinrichtung (7) auf, mittels welcher die Abdichtungseinrichtung (1) mit der Anordnung (100) verbindbar ist. Es werden ferner eine Anordnung (100) und ein Verfahren angegeben.



**Beschreibung**

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Abdichtungseinrichtung zum Abdichten wenigstens eines ersten Volumens einer Anordnung zur Behandlung medizinischer Fluide gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Sie betrifft ferner eine Anordnung zum Behandeln medizinischer Fluide gemäß dem Anspruch 26, die eine erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung aufweist, und ein Verfahren gemäß dem Anspruch 29 zum Behandeln medizinischer Fluide unter Verwenden der erfindungsgemäßen Anordnung.

**[0002]** Bei technischen Anordnungen, wie beispielsweise Behandlungsmaschinen der Medizintechnik, labortechnischen Anordnungen oder auch Anordnungen zur Nahrungsmittelherstellung ist oftmals eine funktionelle Ankopplung externer Funktionseinrichtungen an eine Anordnung vorgesehen. Ein Beispiel einer solchen externen Funktionseinrichtung ist eine Disposable-Kassette, wie sie in der DE 10 2007 042 964 beschrieben ist.

**[0003]** Eine funktionelle Ankopplung setzt ein exaktes Verbinden von einzelnen Komponenten der externen Funktionseinrichtung mit Komponenten (im Folgenden auch als Ankoppelpartner bezeichnet) der Anordnung zueinander voraus. Aufgrund von Bautoleeranzien und/oder zum Ermöglichen erwünschter Ausgleichsbewegungen einzelner Bauteile im Gebrauch können dabei Öffnungen und Spalte entstehen. Diese können unerwünscht, toleriert, beabsichtigt oder sogar erforderlich sein. Durch sie hindurch können Schmutzpartikel, Keime, Fluide und dergleichen in ein Volumen – beispielsweise einen inneren Raum oder ein Inneres – der Anordnung eindringen, was unerwünscht und mit auf der Hand liegenden Nachteilen verbunden sein kann.

**[0004]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine weitere Abdichtungseinrichtung zum Abdichten eines ersten Volumens einer Anordnung zur Behandlung medizinischer Fluide gegen ein zweites Volumen bereitzustellen. Ferner soll eine Anordnung zum Behandeln medizinischer Fluide, welche eine derartige Abdichtungseinrichtung aufweist, sowie ein Verfahren zum Behandeln medizinischer Fluide angege- ben werden.

**[0005]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird durch eine Abdichtungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0006]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung ist zum Abdichten wenigstens eines ersten Volumens einer Anordnung, mittels welcher bestimmungsgemäß wenigstens ein medizinisches Fluid behandelt wird, gegen wenigstens ein zweites Volumen geeignet ausgestaltet und vorgesehen.

**[0007]** Dazu weist die Abdichtungseinrichtung wenigstens eine erste Verbindungseinrichtung auf, mittels welcher die Abdichtungseinrichtung mit der Anordnung verbindbar ist.

**[0008]** Eine „Anordnung“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist vorzugsweise eine medizintechnische Anordnung, wie beispielsweise eine Blutbehandlungsvorrichtung, etwa eine Dialysevorrichtung. Sie kann ferner eine Anordnung in der Labortechnik, wie Analysevorrichtungen, wie Chromatographievorrichtungen, Waagen, und dergleichen, eine Anordnung in der Arzneimittelherstellung oder dergleichen sein. Weitere Beispiele sind unten stehend genannt.

**[0009]** Der Begriff „medizinische Fluide“ umfasst, ohne darauf beschränkt zu sein, medizinische Flüssigkeiten wie beispielsweise Blut, Substituatflüssigkeit, Sekrete und dergleichen.

**[0010]** Der Begriff „Abdichten“, wie er hierin verwendet wird, bezeichnet das räumliche Abtrennen eines ersten Volumens von einem zweiten Volumen der Anordnung.

**[0011]** Von einem Abdichten im Sinne der Erfindung kann gesprochen werden, wenn die Abdichtung ein Übertreten von Fluiden, insbesondere von Gas oder Flüssigkeiten, und/oder Keimen und/oder Schmutz sowie dergleichen vom ersten Volumen in das zweite Volumen verhindert. Vorzugsweise umfasst das Abdichten auch ein Verhindern des Übertritts der vorgenannten Stoffe oder Stoffen in den vorgenannten Zuständen vom zweiten in das erste Volumen und/oder in beide Richtungen zugleich.

**[0012]** Ein „erstes Volumen“ kann ein beliebiger Bereich innerhalb der Anordnung sein.

**[0013]** Das erste Volumen kann zum Aufnehmen wenigstens einer externen Funktionseinrichtung vorgesehen sein. Das erste Volumen umfasst vorzugsweise ein Maschineninterface, also eine Ankoppelfläche oder einen Ankoppelabschnitt der Anordnung zum funktionellen Ankoppeln derselben mit der externen Funktionseinrichtung.

**[0014]** Das erste Volumen kann auch ein Bereich, der zumindest teilweise außerhalb oder auf der Anordnung, wie ein die Anordnung umgebender Bereich, beispielsweise die Atmosphäre, sein.

**[0015]** Eine „externe Funktionseinrichtung“ kann vorzugsweise Energie, Messwerte und/oder Bewegungen und Kräfte auf die Anordnung übertragen oder von dieser empfangen. Sie kann in Fluidverbindung mit der Anordnung stehen. Sie kann von der Anordnung alternativ jedoch auch nur gehalten werden und mit dieser nicht in Wechselwirkung und/oder Signalkommunikation und/oder Fluidverbindung ste-

hen.

**[0016]** Die „externe Funktionseinrichtung“ kann ein Wärmetauscher, eine Messeinrichtung, eine multifunktionale Disposable-Kassette oder dergleichen sein. Sie kann ein Hartteil, wie beispielsweise ein Kunststoffhartteil, und eine Folie, wie beispielsweise eine Kunststofffolie, umfassen.

**[0017]** Eine erfindungsgemäß in Betracht gezogene externe Funktionseinrichtung kann zum Leiten medizinischer Fluide, wie Blut, Substitutflüssigkeit oder dergleichen geeignet sein. Eine derartige externe Funktionseinrichtung kann beispielsweise eine blutführende Kassette sein, sie kann Teile eines extrakorporalen Blutkreislaufs enthalten. Insbesondere kann sie als eine Disposable-Kassette ausgestaltet sein, wie sie in der DE 10 2007 042 964 beschrieben ist. Deren gesamte diesbezügliche Offenbarung wird durch Bezugnahme Teil der vorliegenden Unterlagen. Dabei gilt im Zusammenhang mit der vorliegenden Offenbarung, dass die Ausdrücke „kann aufweisen“, „kann sein“ und dergleichen synonym zu den hier und auch an anderer Stelle ebenfalls verwendeten Ausdrücken „weist bevorzugt auf“, „ist bevorzugt“ und dergleichen sind.

**[0018]** Das „zweite Volumen“ kann in einem Inneren der Anordnung liegen. Im zweiten Volumen können sich Funktionselemente der Anordnung, wie beispielsweise Sensoren und/oder Aktoren und/oder Leitungen und/oder Teile derselben befinden.

**[0019]** Das zweite Volumen weist vorzugsweise einen Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung auf und/oder ist durch einen derartigen Aufnahmeabschnitt begrenzt.

**[0020]** Das zweite Volumen kann ein Bereich im Anordnungsinneren, wie beispielsweise ein Bereich unterhalb einer beweglich oder pendelnd angeordneten und/oder um eine Achse drehbar gelagerten AS-Platte oder eines Kontaktabschnitts für die externe Funktionseinrichtung sein.

**[0021]** Weder das erste Volumen noch das zweite Volumen müssen begrenzte oder bestimmte Räume oder Rauminhalte sein. Sie können jedoch einzeln oder jeweils begrenzt sein oder vorbestimmte Räume sein oder Rauminhalte umfassen.

**[0022]** Ein „Aufnahmeabschnitt“ im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Abschnitt, der zum Aufnehmen wenigstens einer externen Funktionseinrichtung geeignet ist. Dabei kann Aufnehmen ein Halten, ein Umfassen, ein Umgreifen, ein Bedecken der externen Funktionseinrichtung und dergleichen sowie Kombinationen hieraus bedeuten.

**[0023]** Der Aufnahmeabschnitt, der flach bzw. eben

sein kann, aber nicht sein muss, kann eine Wechselwirkung oder Signalkommunikation zwischen der externen Funktionseinrichtung und dem Aufnahmeabschnitt herstellen.

**[0024]** Der Aufnahmeabschnitt kann eine Aufnahmeplatte, wie beispielsweise eine vorzugsweise stabile „Aktor-/Sensor-Platte“ (kurz „AS-Platte“) oder dergleichen, sein.

**[0025]** Der Aufnahmeabschnitt kann beweglich, pendelnd und/oder um wenigstens eine Achse drehbar gelagert sein. Er kann so einen Verformungsausgleich erreichen.

**[0026]** Der Aufnahmeabschnitt kann eine angepasste Verformbarkeit aufweisen. Dies kann beispielsweise durch entsprechend ausgewählte Materialien erreicht werden. Ebenso ist es beispielsweise möglich, den Mechanismus zum Aufnehmen und Verpressen bzw. Einspannen der externen Funktionseinrichtung in bzw. mit der Anordnung so zu gestalten, dass ein Verformungsausgleich möglich ist. Dies kann zum Beispiel mit Hilfe eines Aufnahmeabschnitts zum Aufnehmen wenigstens einer externen Funktionseinrichtung erreicht werden, wie sie in der Patentanmeldung der Anmelderin der vorliegenden Erfindung beim Deutschen Patent- und Markenamt mit dem Titel „Vorrichtung zum Verbinden einer externen Funktionseinrichtung mit einer Anordnung, Anordnung aufweisend eine solche Vorrichtung und Verfahren zum Verbinden“ am selben Anmeldetag wie die vorliegende Anmeldung mit dem Zeichen 09/05-d01 der gemeinsamen Anmelderin zum Patent eingereicht wurde, offenbart ist.

**[0027]** Ferner kann der Aufnahmeabschnitt als Vakuumabdichtung zwischen einem Inneren der Anordnung und der Atmosphäre und/oder einem Inneren der Anordnung und einem Behandlungsort, in dem beispielsweise eine Behandlung medizinischer Fluide erfolgt, fungieren. Ferner kann er auch geeignet ausgestaltet und vorgesehen sein, um mittels an seiner Oberfläche vorgesehenen Kanälen eine Vakuumleitung zu ermöglichen.

**[0028]** Eine „AS-Platte“ kann Aktoren und/oder Sensoren und/oder Leitungen zum Ankoppeln an die externe Funktionseinrichtung oder Teile derselben aufweisen. Beispielsweise können eine Luftverteilerplatte und/oder ein Substitutkonnektor in und/oder an der AS-Platte vorgesehen sein.

**[0029]** Ebenso können Sensoren und/oder Aktoren und/oder Leitungen und/oder Teile derselben in die AS-Platte integriert bzw. gefasst sein. Es können ferner alle erfindungsgemäß eingesetzten Sensoren von der AS-Platte aufgenommen und/oder auf dieser positioniert werden.

**[0030]** Eine solche AS-Platte kann als Aufnahmeabschnitt zum Positionieren und Fixieren der externen Funktionseinrichtung dienen. Sie kann wie jeder Aufnahmeabschnitt im Sinne der vorliegenden Erfindung als Gegenlager zur Verpressung der externen Funktionseinrichtung dienen.

**[0031]** Eine derartige pendelnd und/oder um eine Achse drehbar gelagerte AS-Platte kann beispielsweise eine in der Patentanmeldung, wie sie in der Patentanmeldung der Anmelderin der vorliegenden Erfindung beim Deutschen Patent- und Markenamt mit dem Titel „Vorrichtung zum Verbinden einer externen Funktionseinrichtung mit einer Anordnung, Anordnung aufweisend eine solche Vorrichtung und Verfahren zum Verbinden“ am selben Anmeldetag wie die vorliegende Anmeldung mit dem Zeichen 09/05-d01 der gemeinsamen Anmelderin zum Patent eingereicht wurde, beschriebene Ankoppelfläche sein. Auf die diesbezügliche Offenbarung der vorgenannten Patentanmeldung wird hiermit vollinhaltlich Bezug genommen.

**[0032]** Die Definition und/oder Rauminhalt des ersten und des zweiten Volumens ergeben sich aus der Konstruktion und/oder des aktuellen Zustands der Anordnung. In einem – beispielsweise mittels einer Tür der Anordnung – geschlossenen Zustand der Anordnung können sich sowohl das erste Volumen und das zweite Volumen im Inneren der Anordnung befinden. In einem geöffneten Zustand der Anordnung – beispielsweise bei geöffneter Tür der Anordnung – kann das erste Volumen die Atmosphäre bzw. die nähere Umgebung der Anordnung sein.

**[0033]** Eine „Verbindungseinrichtung“ im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet eine Einrichtung, die zum Verbinden der Abdichtungseinrichtung mit der Anordnung geeignet ausgestaltet und vorgesehen ist.

**[0034]** Die erste Verbindungseinrichtung kann dabei integraler Teil der Abdichtungseinrichtung sein. Sie kann jedoch auch eine mit der Abdichtungseinrichtung form- und/oder kraftschlüssig verbundene Verbindungseinrichtung sein.

**[0035]** Die erste Verbindungseinrichtung kann an wenigstens einem Abschnitt einer Seite der Abdichtungseinrichtung vorhanden sein. Sie kann jedoch auch an einer Oberfläche und/oder an einer Unterseite der Abdichtungseinrichtung vorgesehen oder mit dieser verbunden sein.

**[0036]** Erfindungsgemäß kann jede Verbindungseinrichtung aus einem oder mehreren Verbindungselementen ausgestaltet sein.

**[0037]** Der Begriff „Verbinden“ oder „Herstellen einer Verbindung“ wie er hierin verwendet wird, kann

ein funktionelles und/oder mechanisches Verbinden der externen Funktionseinrichtung mit der Anordnung bezeichnen oder umfassen. Das „Verbinden“ von zwei Elementen miteinander führt zu einer abdichtenden Verbindung im Bereich der Verbindungseinrichtung im Sinne des hierin verwendeten Begriffs „Abdichten“.

**[0038]** Eine geeignete Verbindung zwischen der Abdichtungseinrichtung und der Anordnung kann eine kraft- und/oder form- und/oder stoffschlüssige Verbindung sein.

**[0039]** Die Abdichtungseinrichtung kann mit wenigstens einem Abschnitt der Anordnung, wie beispielsweise einer Trägereinrichtung zum Aufnehmen der AS-Platte in einem Inneren der Anordnung, und/oder mit der AS-Platte und/oder einem anderen geeigneten Element der Anordnung verbunden werden.

**[0040]** Eine derartige „Trägereinrichtung“ kann eine stabile Trägereinrichtung, wie beispielsweise ein Trägerrahmen sein.

**[0041]** Der Trägerrahmen kann Teil der Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen der wenigstens einen externen Funktionseinrichtung sein.

**[0042]** Die Trägereinrichtung kann kraft- und/oder form- und/oder stoffschlüssig mit der Anordnung verbunden sein.

**[0043]** Durch die zwischen der Abdichtungseinrichtung und einer Trägereinrichtung geschaffene Verbindung kann ebenfalls ein Abdichten des ersten Volumens der Anordnung gegenüber dem zweiten Volumen erreicht werden.

**[0044]** Vorteilhafte Weiterentwicklungen der vorliegenden Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

**[0045]** In einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die erste Verbindungseinrichtung zur Verbindung mit einer zweiten Verbindungseinrichtung ausgestaltet, welche funktionell oder strukturell Teil der Anordnung ist.

**[0046]** Eine „zweite Verbindungseinrichtung“, wie sie erfindungsgemäß eingesetzt werden kann, kann ausgestaltet sein, um eine kraft- und/oder form- und/oder stoffschlüssige Verbindung mit der ersten Verbindungseinrichtung einzugehen.

**[0047]** Die Anzahl der Elemente zweiten Verbindungseinrichtungen kann der Anzahl der Elemente, aus welchen die erste Verbindungseinrichtung ausgestaltet ist, entsprechen. Des Weiteren kann die Position, d. h. räumliche Anordnung, der zweiten Verbin-

dingseinrichtung an der Anordnung so gewählt werden, dass sie der ersten Verbindungseinrichtung der Abdichtungseinrichtung gegenüberliegt.

**[0048]** Die Geometrie und/oder Abmessung der zweiten Verbindungseinrichtung kann dabei derart vorgesehen und ausgestaltet sein, dass sie in einer Art „Schlüssel-Schloss-Prinzip“ mit der ersten Verbindungseinrichtung kombinierbar bzw. verbindbar ist. Die erste und die zweite Verbindungseinrichtung können entsprechend ein Verbindungspaar bilden. Dies erleichtert ein Verbinden der ersten Verbindungseinrichtung mit der zweiten Verbindungseinrichtung (oder umgekehrt) und vereinfacht damit den Vorgang des Verbindens. Zudem kann oftmals eine verbesserte Abdichtung erzielt werden. Ferner kann es möglich sein, ein sicheres Verbinden und damit ein zuverlässiges Abdichten ebenso wie Fehler beim Verbinden oder Abdichten einfacher zu erkennen.

**[0049]** Die zweite Verbindungseinrichtung kann kraft- und/oder form- und/oder stoffschlüssig mit der Anordnung verbunden sein. Sie kann einen Teil der Anordnung bilden. Sie kann ebenso lösbar mit der Anordnung verbunden sein.

**[0050]** In einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann die erste Verbindungseinrichtung zur kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit der zweiten Verbindungseinrichtung ausgestaltet sein.

**[0051]** Geeignete kraftschlüssige Verbindungen schließen durch Druck- und/oder Reibungskräfte wirkte Verbindungen ein. Sie schließen, ohne darauf beschränkt zu sein, durch Schrauben, Keilen, Klemmen und/oder unter Verwenden einer Federklemme erzeugte Verbindungen ein.

**[0052]** Geeignete formschlüssige Verbindungen schließen durch Ineinandergreifen der ersten und der zweiten Verbindungseinrichtung erzeugte Verbindungen ein. Sie schließen, ohne darauf beschränkt zu sein, lösbare Verbindungen, wie Schnappverbindungen, Nut-Feder-Verbindungen, Spundungen, Schwalbenschwanzverbindungen, Verbindungen mittels Passfedern, sowie nicht lösbare Verbindungen, wie beispielsweise durch Vernietung, Verstiften oder Verwenden von Klebeankern, erzeugte Verbindungen ein.

**[0053]** Die erste Verbindungseinrichtung kann vorzugsweise passgenau in die Aufnahmeeinrichtung eingeführt werden.

**[0054]** Die erste Verbindungseinrichtung kann eine Verdickung und/oder einen Widerhaken oder ein anderes geeignetes Element aufweisen, mittels derer es in der Aufnahmeeinrichtung verhakt werden kann.

**[0055]** Ein solches „verhakendes Element“ kann an der ersten Verbindungseinrichtung vorgesehen sein, die erste Verbindungseinrichtung kann jedoch ebenso selbst in Form eines solchen Elements ausgestaltet sein. Ebenso kann die zweite Verbindungseinrichtung mit einem „verhakenden Element“ oder als solches ausgestaltet sein.

**[0056]** Die Verbindung zwischen der Abdichtungseinrichtung und der Anordnung kann eine leicht lösbare Verbindung sein, die zum Beispiel durch bloßes Herausziehen der ersten Verbindungseinrichtung aus der zweiten Verbindungseinrichtung - beispielsweise durch Zug an der Abdichtungseinrichtung - gelöst werden kann. Sie kann auch eine nur unter nennenswertem Kraftaufwand lösbare Verbindung sein.

**[0057]** Wenn mehrere Elemente jeweils der ersten und zweiten Verbindungseinrichtung miteinander verbunden werden sollen, können die entsprechenden Verbindungspaare auf gleiche oder verschiedene Art miteinander verbunden werden.

**[0058]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die erste Verbindungseinrichtung als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet, welche in die als eine Aufnahmeeinrichtung für die einsteckbare Einrichtung ausgestaltete zweite Verbindungseinrichtung einsteckbar ist.

**[0059]** Die erste Verbindungseinrichtung kann an wenigstens einer Rand- oder Oberfläche der Abdichtungseinrichtung vorstehen.

**[0060]** Die zweite Verbindungseinrichtung, welche eine Aufnahmeeinrichtung für die erste Verbindungseinrichtung bildet, kann eine in der Anordnung vorgesehene Einrückung und/oder Einkerbung sein oder aufweisen.

**[0061]** Die Aufnahmeeinrichtung kann die einsteckbare Einrichtung umfassen und/oder umgreifen.

**[0062]** Die einsteckbare Einrichtung kann vorzugsweise passgenau in die Aufnahmeeinrichtung eingesteckt werden. Die einsteckbare Einrichtung kann eine Verdickung und/oder einen Widerhaken oder ein anderes geeignetes Element aufweisen, mittels welchem es in der Aufnahmeeinrichtung verhakt werden kann.

**[0063]** Die einsteckbare Einrichtung kann ein größeres Volumen als das aufnehmende Volumen der Aufnahmeeinrichtung aufweisen. Sie kann jedoch auch ein kleineres Volumen aufweisen und ein Volumen in der Aufnahmeeinrichtung freilassen. Im letzt genannten Fall kann die einsteckbare Einrichtung innerhalb der Aufnahmeeinrichtung bewegbar sein. Daher kann die Abdichtungseinrichtung in einem solchen Fall zu einer erhöhten Beweglichkeit zwischen

Anordnung und Abdichtungseinrichtung oder Ankopplfläche bzw. AS-Fläche beitragen.

**[0064]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die zweite Verbindungseinrichtung als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet, welche in die als eine Aufnahmeeinrichtung für die einsteckbare Einrichtung ausgestaltete erste Verbindungseinrichtung einsteckbar ist.

**[0065]** Da eine solche Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eine Umkehrung der vorstehend beschriebenen Ausführungsform darstellt, kann zur Beschreibung der vorliegenden Ausführungsform – unter Berücksichtigung des Austauschs von erster und zweiter Verbindungseinrichtung – auf die vorstehend angegebene Beschreibung verwiesen werden.

**[0066]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Abdichtungseinrichtung ferner eine „dritte Verbindungseinrichtung“ zur Verbindung der Abdichtungseinrichtung mit einem Aufnahmeabschnitt der Anordnung oder einer Aufnahmeeinrichtung zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung auf.

**[0067]** Des Weiteren kann die dritte Verbindungseinrichtung ausgestaltet sein, um mit einer vierten Verbindungseinrichtung des Aufnahmeabschnitts verbindbar zu sein.

**[0068]** Die dritte Verbindungseinrichtung und die vierte Verbindungseinrichtung können sich auf einander zugewandten Seiten der Abdichtungseinrichtung und des Aufnahmeabschnitts gegenüberliegen. Beispielsweise kann die dritte Verbindungseinrichtung an einer Unterseite der Abdichtungseinrichtung vorgesehen sein. Die vierte Verbindungseinrichtung kann entsprechend an einer Oberfläche des Aufnahmeabschnitts angeordnet sein.

**[0069]** Die dritte Verbindungseinrichtung kann, wie vorstehend ausgeführt, als einsteckbare Einrichtung oder als Aufnahmeeinrichtung für eine einsteckbare Einrichtung ausgeführt sein. Zur Beschreibung einer derart ausgestalteten dritten Verbindungseinrichtung wird an dieser Stelle auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen verwiesen.

**[0070]** Dementsprechend kann die „vierte Verbindungseinrichtung“ als Aufnahmeeinrichtung für eine einsteckbare Einrichtung oder als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet sein.

**[0071]** Die dritte und die vierte Verbindungseinrichtung können entsprechend ein Verbindungspaar bilden.

**[0072]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind wenigstens die erste Verbindungseinrich-

tung, die zweite Verbindungseinrichtung, die dritte Verbindungseinrichtung und/oder die vierte Verbindungseinrichtung umlaufend ausgestaltet.

**[0073]** Der Begriff „umlaufend“, wie er hierin verwendet wird, bedeutet, dass die betreffende (erste, zweite, dritte und/oder vierte) Verbindungseinrichtung geschlossen, d. h. nicht oder im Wesentlichen nicht unterbrochen um einen von ihr umfassten Bereich herum ausgestaltet ist.

**[0074]** Die Verbindungseinrichtung kann dabei an einem äußeren Rand der Abdichtungseinrichtung umlaufend vorgesehen sein. Sie kann an einem inneren Rand eines Bauteils der Anordnung umlaufend vorgesehen sein. Sie kann beispielsweise am inneren Rand der Trägereinrichtung umlaufend vorgesehen sein. Sie kann ebenso in wenigstens einem Abschnitt der Unterseite der Abdichtungseinrichtung vorgesehen sein. Sie kann ferner in wenigstens einem Abschnitt der Oberfläche des Aufnahmeabschnitts zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung vorgesehen sein.

**[0075]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform sind eine oder mehrere der Verbindungseinrichtungen als Dichtlippen ausgestaltet. Die Dichtlippen können eine elastische Dichtung darstellen und beispielsweise aus Metall, Kunststoff, elastischem Gummi oder Kombinationen hiervon ausgestaltet sein.

**[0076]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die erste Verbindungseinrichtung zusammen mit der zweiten Verbindungseinrichtung und/oder die dritte Verbindungseinrichtung zusammen mit der vierten Verbindungseinrichtung ausgestaltet, um jeweils gemeinsam eine fluiddichte Abdichtung zu bewirken.

**[0077]** Der Begriff „fluiddicht“, wie er hierin verwendet wird, gibt an, dass das Eindringen eines beliebigen Fluids und/oder das Durchdringen eines Bauteils mit einem beliebigen, beispielsweise einem medizinischen Fluid, wie Blut, Substituatafflüssigkeit oder dergleichen, im Wesentlichen verhindert wird.

**[0078]** Eine fluiddichte Abdichtung verhindert vorzugsweise auch das Eindringen von Gasen, wie beispielsweise Luft, aus dem ersten Volumen in das zweite Volumen oder umgekehrt.

**[0079]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist die erste Verbindungseinrichtung in wenigstens einem Abschnitt eine geringere Dicke auf als ein weiterer Abschnitt der Abdichtungseinrichtung.

**[0080]** Aufgrund einer geringeren Dicke ist ein derartiger Abschnitt der ersten Verbindungseinrichtung bei gleichem Material flexibler ausgestaltbar. Die Ab-

dichtungseinrichtung kann entsprechend beweglich ausgestaltet sein.

**[0081]** Der Abschnitt mit geringerer Dicke kann in der Nähe der ersten Verbindungseinrichtung und/oder zwischen der ersten und der dritten Verbindungseinrichtung angeordnet sein. Er kann ferner derjenige Abschnitt der Abdichtungseinrichtung sein, welcher einen Freiraum zwischen dem Aufnahmeabschnitt zum Aufnehmen einer externen Funktionseinrichtung und der Trägereinrichtung überdeckt.

**[0082]** Beispielsweise weist die Abdichtungseinrichtung – vorzugsweise zwischen zwei umlaufenden Dichtlippen – einen umlaufenden Bereich mit geringerer Dicke der Abdichtungseinrichtung auf. Eine derart ausgestaltete Abdichtungseinrichtung kann zum Beispiel während eines Vorgangs des Ankoppelns einer externen Funktionseinrichtung an der Anordnung einer Bewegung des Aufnahmeabschnitts in dem Bereich der geringeren Dicke der Abdichtungseinrichtung lokal nachgeben. Ein solcher Bereich von geringerer Dicke kann zum Beispiel ein Bereich in unmittelbarer Nähe der Öffnung bzw. des Spalts zwischen dem Aufnahmeabschnitt und der Trägereinrichtung angeordnet sein. Eine solche geringere Dicke kann vorteilhafter Weise beispielsweise ein Schwenken der Abdichtungseinrichtung oder eines Bereichs hiervon, insbesondere eines Randbereichs, um beispielsweise drei Grad bezogen auf eine Ruhe- oder Haupterstreckung, zulassen.

**[0083]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung bedeckt die Abdichtungseinrichtung wenigstens einen Abschnitt einer Oberfläche des Aufnahmeabschnitts zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung.

**[0084]** Eine solche „Oberfläche des Aufnahmeabschnitts“ kann die der externen Funktionseinrichtung zugewandte Fläche sein. Sie kann die Seite sein, auf der die externe Funktionseinrichtung ruht.

**[0085]** Die Abdichtungseinrichtung kann die Oberfläche des Aufnahmeabschnitts in einem Randbereich oder mehreren Randbereichen des Aufnahmeabschnitts bedecken. Sie kann einen inneren Bereich oder einen Mittelbereich des Aufnahmeabschnitts freilassen. Die Abdichtungseinrichtung kann den Aufnahmeabschnitt in vorbestimmten Bereichen bedecken.

**[0086]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform bedeckt die Abdichtungseinrichtung in ihrem Gebrauchszustand die gesamte Oberfläche des Aufnahmeabschnitts. Dabei kann die Oberfläche im Rahmen der vorliegenden Erfindung als die zur externen Funktionseinrichtung zugewandte Fläche zu verstehen sein, also beispielsweise die Fläche, auf welcher die externe Funktionseinrichtung ruht.

**[0087]** Die Abdichtungseinrichtung kann beispielsweise die beweglich gelagerte AS-Platte bzw. Ankoppelfläche der externen Funktionseinrichtung überspannen und gleichzeitig den Spalt bzw. die Öffnung zwischen der beweglich gelagerten AS-Platte und der umgebenden feststehenden Trägereinrichtung, beispielsweise einem Maschinenrahmen, überspannen und abdichten.

**[0088]** Die Abdichtungseinrichtung kann die Oberfläche des Aufnahmeabschnitts gleichmäßig bedecken. Sie kann eine in jedem Bereich gleich große Dicke aufweisen. Sie kann ferner Bereiche mit stärkerer oder geringerer Dicke aufweisen.

**[0089]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Abdichtungseinrichtung ausgestaltet und vorgesehen, um kraft- und/oder formschlüssig mit einem Aufnahmeabschnitt der Vorrichtung zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung verbindbar zu sein.

**[0090]** Die Abdichtungseinrichtung kann beispielsweise durch Miteinander-Kombinieren, insbesondere ineinanderstecken, der dritten Verbindungseinrichtung mit der vierten Verbindungseinrichtung mit dem Aufnahmeabschnitt verbindbar sein. Sie kann ferner auf den Aufnahmeabschnitt aufgeschnappt werden. Eine aufgeschnappte Abdichtungseinrichtung kann in vorteilhafter Weise schnell, einfach und leicht lösbar von dem Aufnahmeabschnitt entfernt, d. h. abgenommen, werden.

**[0091]** In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die dritte Verbindungseinrichtung oder die vierte Verbindungseinrichtung wenigstens eine Noppe auf.

**[0092]** Eine „Noppe“ im Sinne der vorliegenden Erfindung bezeichnet eine Ausstülpung an der Oberfläche der dritten oder vierten Verbindungseinrichtung. Die dritte oder vierte Verbindungseinrichtung kann in dessen auch selbst als Noppe ausgestaltet sein.

**[0093]** Eine Noppe ist vorzugsweise aus Gummi ausgestaltet.

**[0094]** Eine Noppe kann eine einfach auszugestaltende Verbindungseinrichtung darstellen. Die Noppe kann daneben eine leicht und schnell lösbare Verbindung darstellen.

**[0095]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist die Abdichtungseinrichtung ausgestaltet, um durch Aufbringen von Unterdruck mit der Oberfläche des Aufnahmeabschnitts verbindbar zu sein.

**[0096]** Ein solcher Unterdruck kann beispielsweise durch Ansaugen der Abdichtungseinrichtung in Rich-

tung auf die Oberfläche des Aufnahmeabschnitts durch Öffnungen in der Abdichtungseinrichtung und/oder im Aufnahmeabschnitt und/oder durch Evakuieren eines Zwischenraums zwischen der Abdichtungseinrichtung und dem Aufnahmeabschnitt erzeugt werden.

**[0097]** Zum Absaugen des Zwischenraums zwischen der Abdichtungseinrichtung und dem Aufnahmeabschnitt können Luftkanäle vorgesehen sein, welche nicht von der Abdichtungseinrichtung abgedeckt oder verlegt werden. Auf diese Weise kann eine zuverlässige Luftleitung gewährleistet sein.

**[0098]** Ferner können ebenso eine luftleitende Zwischenschicht, wie beispielsweise ein Vlies vorgesehen, und/oder ausreichend viele Vakuum-Einleitstellen im Aufnahmeabschnitt realisiert sein.

**[0099]** Durch Aufbringen von Unterdruck zum Verbinden der Abdichtungseinrichtung mit der Oberfläche des Aufnahmeabschnitts kann die Abdichtungseinrichtung lösbar mit dem Aufnahmeabschnitt verbunden sein.

**[0100]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann die Abdichtungseinrichtung ausgestaltet sein, um unlösbar mit der Anordnung verbunden zu werden.

**[0101]** Eine derart unlösbare Verbindung zwischen der Abdichtungseinrichtung und der Anordnung kann durch Verkleben der Abdichtungseinrichtung mit der Anordnung, Aufvulkanisieren der Abdichtungseinrichtung an der Anordnung, Anlöten wenigstens eines Abschnitts der Abdichtungseinrichtung an der Anordnung oder auf vielerlei andere bekannte Weisen erreicht werden.

**[0102]** Wenn im Zusammenhang mit der vorliegenden Erfindung die Rede von einer unlösbaren Verbindung ist, so kann hierunter eine solche Abdichtungseinrichtung zu verstehen sein, welche nicht zerstörungsfrei von der Auflagefläche oder dem Aufnahmeabschnitt, z. B. der AS-Platte, entfernt, d. h. abgelöst oder abgenommen werden kann.

**[0103]** Eine unlösbare Verbindung der Abdichtungseinrichtung mit der Anordnung kann beispielsweise auch als so genannter „Originalitätsverschluss“ realisiert sein. Ein solcher Originalitätsverschluss kann beispielsweise an der äußeren Dichtlippe vorgesehen sein. Er kann beispielsweise dazu dienen, einen Versuch des Abnehmens der Abdichtungseinrichtung zu verhindern oder – falls doch erfolgt – anzuzeigen. Etwaige Undichtigkeiten oder eine nicht mehr gewährte Abdichtung können so vorteilhaft rasch und sicher erkannt werden.

**[0104]** Während des Abnehmens kann hierzu die

Dichtung in der Dichtungsrille der Trägereinrichtung abreißen und die Abdichtungseinrichtung auf diese Weise unbrauchbar gemacht werden.

**[0105]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform weist die Abdichtungseinrichtung in wenigstens einem Abschnitt vorverformte Bereiche auf, die durch Schwächungen oder Verstärkungen gegenüber einer Dicke der die vorverformten Bereiche umgebenden Bereiche der Abdichtungseinrichtung ausgestaltet sind.

**[0106]** Die Abdichtungseinrichtung kann selbst als Sensor und/oder Aktor fungieren. Dies kann beispielsweise durch Ausbilden der vorstehend genannten vorverformten Bereiche erreicht werden.

**[0107]** Vorverformte Bereiche der Abdichtungseinrichtung können zum Beispiel eine Sensorfunktion zur Erkennung der Anwesenheit der externen Funktionseinrichtung erfüllen.

**[0108]** Es kann beispielsweise gewünscht sein, durch Andrücken bzw. Abheben einer Folie der externen Funktionseinrichtung gegen das Hartteil oder den Körper der externen Funktionseinrichtung Kanäle in der externen Funktionseinrichtung fluidisch voneinander zu trennen. Dies kann beispielsweise mittels einer Kraft erreicht werden, die durch die Abdichtungseinrichtung und/oder einem in der Abdichtungseinrichtung vollständig oder zum Teil enthaltenen Aktor und/oder einem an einer AS-Platte der Anordnung vorgesehenen oder integrierten Aktor vermittelt wird. Andererseits können durch Anheben oder Andrücken der Folie solche Kanäle auch miteinander verbunden werden.

**[0109]** Die Abdichtungseinrichtung kann dazu Kanalöffnungen aufweisen, welche entweder permanent an Zugabestellen, zum Beispiel für Substitutatflüssigkeit, und/oder schaltbar an Zugabestellen wie Substitutatleitungen angeordnet sind. Die Abdichtungseinrichtung kann hierzu ferner SingleNeedle-(SN-)Kammeröffnungen aufweisen.

**[0110]** Die zum Andrücken bzw. Abheben der Folie notwendigen Kräfte können beispielsweise mittels der Abdichtungseinrichtung auf die Folie übertragen werden.

**[0111]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind die vorverformten Bereiche ausgestaltet, um eine Ventilfunktion zu erfüllen.

**[0112]** Eine Ventilfunktion kann beispielsweise durch einen im Folgenden beschriebenen Phantomventil-Aktor ausgeübt werden. Dieser kann vorzugsweise als Komplet-Kolbendichtung ausgestaltet sein.

**[0113]** Der Phantomventil-Aktor kann als mit in eine Dichtmatte integrierten Membran-Aktoren ausgestaltet sein. Die Dichtmatte kann als eine Luftverteilerplatte (kurz: LVP) ausgestaltet sein.

**[0114]** Dabei kann die in die LVP-Dichtmatte integrierte Aktor-Membran ausgestaltet sein, um sich unter Druck auszudehnen und einen Stößel in Richtung zu einer Oberfläche der Abdichtungseinrichtung, die der externen Funktionseinrichtung an- oder gegenüberliegt, zu drücken.

**[0115]** Ein solcher Stößel kann elektrisch, pneumatisch und/oder hydraulisch betrieben werden.

**[0116]** Der Stößel kann eine Kolbendichtung aufweisen oder als eine solche wirken.

**[0117]** Der Stößel kann an der AS-Platte vorgesehen und/oder in dieser integriert sein.

**[0118]** Der Stößel kann geeignet ausgestaltet und vorgesehen sein, um gegen die Abdichtungseinrichtung und so gegen die Folie der externen Funktionseinrichtung zu drücken.

**[0119]** Der Stößel kann ebenso geeignet ausgestaltet und vorgesehen sein, um die Abdichtungseinrichtung von der Folie abzuheben. Dies kann beispielsweise aufgrund seiner Verbindung mit der AS-Platte, wie beispielsweise einer Verbindung mittels Kleben, Vulkanisieren, Aufbringen von Unterdruck und dergleichen, erreicht werden. Die Folie kann dabei vom Hartteil der externen Funktionseinrichtung abheben.

**[0120]** Ferner kann eine solche Funktion mit Hilfe der in der Abdichtungseinrichtung vorgesehenen vorverformten Bereiche und die Rückstellkräfte einer elastischen Abdichtungseinrichtung unterstützt werden.

**[0121]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform ist die Abdichtungseinrichtung zum funktionellen Ankoppeln wenigstens einer externen Funktionseinrichtung ausgestaltet.

**[0122]** Der Begriff „Ankoppeln“, wie er hierin verwendet wird, kann ein funktionelles und/oder mechanisches Verbinden der externen Funktionseinrichtung mit einem Koppelpartner auf der Seite der Anordnung mit einer Wechselwirkung und/oder Signalkommunikation und/oder Fluidverbindung zwischen externer Funktionseinrichtung und Anordnung im angekoppelten Zustand der externen Funktionseinrichtung bezeichnen oder umfassen.

**[0123]** Ein „Koppelpartner der Anordnung“ kann zum Beispiel eine Messeinrichtung, wie beispielsweise ein Sensor, sein. Es kann eine Fluidleitung und dergleichen mehr sein.

**[0124]** Die externe Funktionseinrichtung kann ein Kassettensystem sein. Sie kann zur Verwendung in einem Hämodialyseverfahren geeignet sein. Ein solches Kassettensystem kann aus einem soliden, dreidimensionalen Kassettenkörper aus Kunststoff oder einem anderen Hartmaterial bestehen. Es kann zu einer Seite hin offen sein und zahlreiche Konnektionsöffnungen zum Einstecken, Einkleben und/oder Einschweißen von Schläuchen aufweisen.

**[0125]** Auf der offenen Seite eines solchen Kassettenkörpers kann eine Folie, wie beispielsweise eine Kunststofffolie, aufgebracht werden. Die Folie kann beispielsweise aufgeklebt und/oder aufgeschweißt werden. Unter Verwenden einer solchen Folie können durch den Kassettenkörper und die Folie Kanäle und Kammern gebildet werden, durch welche Fluide, wie beispielsweise Blut und/oder Substitutflüssigkeit, geleitet werden können.

**[0126]** Die Folie kann nur an einem äußeren Rand an dem Kassettenkörper befestigt sein und/oder an allen Kanalbegrenzungen. Es kann gewünscht und vorteilhaft sein, die Folie an bestimmten Stellen nicht zu befestigen, welche für im Betrieb der Anordnung zu öffnende Bereiche zum Ausführen und/oder Gewährleisten einer Ventilfunktion vorgesehen sind.

**[0127]** An Konnektionsöffnungen des Kassettenkörpers können Schläuche, wie beispielsweise Kunststoffschläuche, befestigt werden, so dass den mit den Öffnungen verbundenen Kanälen Fluide zu- und/oder aus diesen abgeleitet werden können.

**[0128]** Aufgrund des Aufbaus der Kassette mit solidem Kassettenkörper auf der einen und einer flexiblen Folie aus der anderen Seite kann es möglich sein, diverse Sensoren zur Erfassung verschiedener Messgrößen in den Kanälen und Kammern und/oder Aktoren zur Beeinflussung der Flüssigkeitsströme der Kanäle an die Folie funktionell anzukoppeln.

**[0129]** Ein funktionelles Ankoppeln der externen Funktionseinrichtung an der Anordnung kann in geeigneter Weise durch mechanisches Ankoppeln, wie beispielsweise durch Verpressen der AS-Platte der Anordnung mit der externen Funktionseinrichtung, erreicht werden.

**[0130]** Dies kann insbesondere bedeuten, dass die Folie der externen Funktionseinrichtung mit der Abdichtungseinrichtung in körperlichen Kontakt gebracht wird und auf dieser aufliegt.

**[0131]** Da es durch den direkten Kontakt der Materialien der Abdichtungseinrichtung und der Folie zu Messungenauigkeiten kommen kann, sind die Materialien in einer bevorzugten Ausführungsform vorzugsweise ausgewählt, um den Reibungskoeffizienten in vorteilhafter Weise zu reduzieren. Dies kann

beispielsweise durch eine nachträgliche Beschichtung oder Oberflächenmodifizierung der Abdichtungseinrichtung erreicht werden. Auf diese Weise kann eine Weiterleitung von Scherspannung auf z. B. einen Drucksensor vermieden werden.

**[0132]** Daneben kann das Verpressen bzw. Einspannen der externen Funktionseinrichtung zur Folie hin notwendig sein, um die Dichtigkeit der Kanäle der externen Funktionseinrichtung zumindest in Teilbereichen sicherzustellen. Dies kann durch Anpressen bzw. Verpressen der Folie an die externe Funktionseinrichtung erreicht werden. Ferner kann eine Abstützung des fluidischen Innendrucks der externen Funktionseinrichtung erreicht werden.

**[0133]** Zum funktionellen Ankoppeln der externen Funktionseinrichtung an der Anordnung kann diese in geeigneter Weise zunächst auf der AS-Platte positioniert und gegebenenfalls fixiert und anschließend mit dieser verpresst werden. Auf diese Weise können die in und/oder an der AS-Platte vorgesehenen und/oder montierten Sensoren und/oder Aktoren und/oder Teile derselben an die externe Funktionseinrichtung und insbesondere an die Folie derselben ankoppeln. Als Ankoppelpartner kann hierbei wie auch bei anderen Ausführungsformen eine elastische Abdichtungseinrichtung, wie beispielsweise eine elastische Matte aus Silikon, dienen.

**[0134]** Ebenso wie die Ankopplung der Abdichtungseinrichtung an die AS-Platte und/oder Komponenten derselben kann auch die Abdichtungseinrichtung mittels Anlegen eines Unterdrucks an die Folie der externen Funktionseinrichtung angekoppelt werden. Siehe dazu auch die Patentanmeldung DE 10 2007 042 964 der Anmelderin auch der vorliegenden Erfindung. Auf die diesbezügliche Offenbarung der genannten Anmeldung wird hiermit vollinhaltlich Bezug genommen.

**[0135]** Die luftfreie Ankopplung der Abdichtungseinrichtung an die Folie der externen Funktionseinrichtung kann jedoch auch ohne aktives Absaugen des Zwischenraums zwischen der Abdichtungseinrichtung und der Folie erfolgen. Beispielsweise können die externe Funktionseinrichtung und die Abdichtungseinrichtung aufgrund ihrer geometrischen Ausformung luftfrei aneinander gedrückt werden. Sie können auf diese Weise geeignet miteinander verpresst werden.

**[0136]** Eine korrekte Ankopplung und sogar eine Leckage von Luft bzw. Flüssigkeiten, wie beispielsweise Blut und/oder Substitut, in dem Zwischenraum zwischen der Abdichtungseinrichtung und der Folie der externen Funktionseinrichtung können mit Hilfe eines Sensors erfasst werden. Siehe dazu auch die Patentanmeldung DE 10 2008 062 037, ebenfalls von der Anmelderin der vorliegenden Erfindung. Deren

diesbezüglicher Inhalt ist durch Bezugnahme Teil auch der vorliegenden Offenbarung.

**[0137]** Die Abdichtungseinrichtung kann in geeigneter Weise ausgelegt und vorgesehen sein, um aufgrund ihrer Elastizität als Membran zu fungieren. Sie kann sich in geeigneter Weise verformen und/oder aufgrund der Druckdifferenz zwischen der Oberfläche und der Unterseite der Membran bzw. der Abdichtungseinrichtung Kräfte zu einem Sensor leiten. Ein solcher Sensor kann an der externen Funktionseinrichtung und/oder an der AS-Platte vorgesehen sein.

**[0138]** Die Sensoren und/oder Aktoren der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung können in geeigneter Weise dazu ausgelegt und vorgesehen sein, um mit der AS-Platte verbunden zu werden.

**[0139]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist vorgesehen, dass die Abdichtungseinrichtung wenigstens einen Sensor und/oder Aktor und/oder eine Leitung und/oder wenigstens einen Teil wenigstens eines derselben aufweist.

**[0140]** „Sensoren“, wie sie hier bezeichnet sind, schließen, wiederum ohne darauf beschränkt zu sein, elektrische, optische, akustische, mechanische, chemische, virtuelle und/oder digitale Sensoren, Messwertaufnehmer und/oder Messwertfühler und dergleichen ein.

**[0141]** Als mechanischer Sensor kann beispielsweise ein Schalter eingesetzt werden. Chemische Sensoren können beispielsweise dann eingesetzt werden, wenn eine Matte oder Folie für Gasdiffusion durchlässig ist und eine derartige Diffusion eines Gases gemessen werden soll.

**[0142]** Unter dem Begriff „virtueller Sensor“ kann ein mittels Software realisierter Sensor oder eine erzielte Wirkung eines solchen verstanden werden, welcher Werte „misst“, die aus den Messwerten realer Sensoren mit Hilfe eines empirisch erlernten oder physikalischen Modells abgeleitet werden. Virtuelle Sensoren eignen sich bevorzugt für Anwendungen, in denen reale Sensoren zu teuer sind, oder in Umgebungen, in denen reale Sensoren nicht bestehen können oder vorzeitig verschleifen.

**[0143]** Ein Sensor kann bestimmte physikalische und/oder chemische Eigenschaften und/oder eine Änderung derselben, wie eine Zunahme oder eine Abnahme eines Effektes, einer Ausprägung, einer Beschaffenheit und dergleichen, wie beispielsweise Temperatur, Druck, Feuchtigkeit, optische Signale, wie beispielsweise Helligkeit und/oder eine optische Änderung einer Zusammensetzung, Wärmestrahlung, Schall, Durchflussmengen, und/oder die stoffli-

che Beschaffenheit seiner Umgebung qualitativ oder quantitativ erfassen.

**[0144]** Sensoren im Sinne der vorliegenden Erfindung können als passive Sensoren oder aktive Sensoren ausgelegt sein.

**[0145]** Sensoren im Sinne der vorliegenden Erfindung können beispielsweise Drucksensoren sein, welche auch Drücke unterhalb des Umgebungsdrucks aufnehmen.

**[0146]** Sensoren im Sinne der vorliegenden Erfindung können Drucksensoren, Füllstandsensoren, optische Sensoren, Ultraschallsensoren, Temperatursensoren und dergleichen mehr sein.

**[0147]** Sensoren im Sinne der vorliegenden Erfindung können kapazitive Sensoren sein, die den Fluidpegel, insbesondere den Flüssigkeitspegel, in den aus dem Hartteil der externen Funktionseinrichtung und der Folie der externen Funktionseinrichtung gebildeten Kammern erfassen. Geeignete kapazitive Sensoren können durch die Abdichtungseinrichtung hindurch Dielektrizitätsunterschiede detektieren.

**[0148]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung weist in einer bevorzugten Ausführungsform wenigstens eine Abdünnung auf. Die Abdünnung kann zur Unterstützung von Rückschlagventilen ausgestaltet sein. Sie kann eine geringere Nachgiebigkeit als andere Bereiche aufweisen. Sie kann beispielsweise 0,5 bis 1 mm tief sein. Die Abdünnung kann über einem Drucksensor vorgesehen sein.

**[0149]** Die Abdünnung kann zur Reduzierung der Verpressenflüsse auf die Druckmessung dienen.

**[0150]** Die Abdichtungseinrichtung kann wenigstens eine Vorformung für Ventile oder Kammerleitungen aufweisen.

**[0151]** Die Abdichtungseinrichtung kann wenigstens eine Aussparung aufweisen. Die Aussparung kann für eine permanente Kanalöffnung ausgestaltet sein. Sie kann 1 mm tief sein.

**[0152]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugsweise eine Vorformung für ein Post-Dilutions-Ventil auf. Sie weist vorzugsweise eine Vorformung für ein SN-Ventil (Single-Needle-Ventil). Sie weist vorzugsweise eine Vorformung für ein Prä-Dilutions-Ventil auf.

**[0153]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugsweise eine Befestigungseinrichtung zum Befestigen einer externen Funktionseinrichtung hieran auf. Die Befestigungseinrichtung kann ein Positionierpin sein.

**[0154]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugs-

weise einen Substituatkonnektor auf. Dieser kann ein automatischer Substituatkonnektor sein.

**[0155]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugsweise eine Freistellung zum Einleiten eines Vakuums und/oder zum Evakuieren der Folie der Disposable-Kassette auf.

**[0156]** Der Aufnahmeabschnitt kann Teil einer Blutbehandlungsvorrichtung sein.

**[0157]** Die vierte Verbindungseinrichtung des Aufnahmeabschnitts kann eine Kerbe zum Aufnehmen der als Dichtlippe ausgestalteten dritten Verbindungseinrichtung sein. Die Dichtlippe der Abdichtungseinrichtung und die Kerbe des Aufnahmeabschnitts können zusammen eine Vakuumdichtung bilden.

**[0158]** Der Aufnahmeabschnitt weist vorzugsweise Unterstützungen für Rückschlagventile auf.

**[0159]** Der Aufnahmeabschnitt und oder die Abdichtungseinrichtung können verschiedene Ventile aufweisen, z. B. ein Post-Dilutions-Ventil, ein SN-Ventil und/oder ein Prä-Dilutions-Ventil. Das Post-Dilutions-Ventil und das Prä-Dilutions-Ventil können jeweils einen Durchmesser von 5 mm bis 25 mm, vorzugsweise 9 mm, aufweisen. Das SN-Ventil kann einen Durchmesser von 5 mm bis 40 mm, vorzugsweise 18 mm, aufweisen.

**[0160]** Der Aufnahmeabschnitt und/oder die Abdichtungseinrichtung können verschiedene Sensoren aufweisen. Hierzu zählen beispielhaft ein SN-Drucksensor, ein SN-Leveldetektor, ein Leveldetektor, beispielsweise zum Erfassen des Blutlevels einer venösen Kammer, Sensoren zum Erfassen der angekoppelten externen Funktionseinrichtung, ein venöser Drucksensor, ein arterieller Drucksensor, ein Ankoppsensor und/oder ein Prä-Filter-Drucksensor.

**[0161]** Der SN-Drucksensor kann vorzugsweise sowohl einen Überdruck als auch einen Unterdruck erfassen, vorzugsweise von -333 mbar bis +1000 mbar, besonders bevorzugt von -266 mbar bis +800 mbar.

**[0162]** Der venöse Drucksensor kann vorzugsweise sowohl einen Überdruck als auch einen Unterdruck von -333 mbar bis +1000 mbar erfassen. Der venöse Drucksensor kann vorzugsweise sowohl einen Überdruck als auch einen Unterdruck erfassen, vorzugsweise von -266 mbar bis +800 mbar.

**[0163]** Der arterielle Drucksensor kann vorzugsweise sowohl einen Überdruck als auch einen Unterdruck von -733 mbar bis +600 mbar erfassen, besonders bevorzugt von -533 mbar bis +533 mbar.

**[0164]** Der Prä-Filter-Drucksensor kann vorzugsweise einen Druck (Unter- sowie Überdruck) von  $-133$  mbar bis  $+2868$  mbar erfassen. Der Prä-Filter-Drucksensor kann vorzugsweise einen Druck bis  $+1500$  mbar erfassen.

**[0165]** Der Aufnahmeabschnitt weist vorzugsweise eine Absaug-Öffnung zum Absaugen von Luft zwischen dem Aufnahmeabschnitt und der Abdichtungseinrichtung auf. Die Absaug-Öffnung kann zum Erzeugen eines Unterdrucks von  $-680$  mbar bis  $-700$  mbar geeignet sein. Die Absaug-Öffnung kann zum Erzeugen eines Unterdrucks geeignet sein, der mindestens dem kleinsten zu messenden Unterdruck entspricht, vorzugsweise von  $-500$  mbar bis  $-800$  mbar.

**[0166]** Die Absaug-Öffnung kann zum Erzeugen eines Unterdrucks von vorzugsweise  $-500$  mbar bis  $-800$  mbar geeignet sein.

**[0167]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugsweise einen Stempel für den Ankoppelsensor auf. Der Ankoppelsensor kann ein optischer Sensor sein. Der Stempel kann beweglich sein. Der Stempel kann durch Druckkraft bewegt werden.

**[0168]** Die Abdichtungseinrichtung weist vorzugsweise einen Stempel für den Sensor zum Erfassen bzw. Erkennen der angekoppelten externen Funktionseinrichtung auf. Der Stempel kann über Anpressung beweglich sein.

**[0169]** Der Sensor zum Erfassen der angekoppelten externen Funktionseinrichtung kann baugleich mit dem Ankoppelsensor ausgestaltet sein.

**[0170]** Die Abdichtungseinrichtung kann einen Niederhalter für den Drucksensor aufweisen. Die Abdünnung über dem Drucksensor kann vorzugsweise  $0,1$  mm bis  $1,5$  mm, besonders bevorzugt  $0,5$  mm betragen. Diese Werte können eine relative Abdünnung im Sinne einer Verdünnung gegenüber einem nicht abgedünnten Bereich bezeichnen. Sie können alternativ als absolute Werte, also als geometrische Angaben für die Dicke oder Stärke der Abdünnung zu verstehen sein.

**[0171]** Die externe Funktionseinrichtung weist vorzugsweise eine Kavität für ein Rückschlagventil auf. Das Rückschlagventil kann beispielsweise aus Silikon gebildet sein.

**[0172]** „Aktoren“ im hier gebrauchten Sinn schließen, ohne darauf beschränkt zu sein, mechanische und/oder pneumatische und/oder elektrische Komponenten, wie beispielsweise Ventile, Stell- und/oder Regelglieder, Stellmotoren, Druckkolben, und dergleichen ein.

**[0173]** Leitungen, wie sie erfindungsgemäß eingesetzt werden können, können, ohne darauf beschränkt zu sein, Fluidleitungen, wie beispielsweise blutführende Kanäle, Substituatleitungen, elektrische Leitungen, Leitungen zur Signalkommunikation, wie beispielsweise Glasfaserkabel, und dergleichen umfassen.

**[0174]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind Sensoren und/oder Aktoren und/oder Leitungen und/oder Teile derselben form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig mit der Abdichtungseinrichtung verbunden.

**[0175]** Eine geeignete Verbindung kann beispielsweise durch Integrieren der Sensoren und/oder Aktoren und/oder Leitungen und/oder Teile derselben direkt in die Abdichtungseinrichtung erreicht werden. Beispielsweise können Sensoren und/oder Teile derselben mit der Abdichtungseinrichtung vergossen und/oder in diese einvulkanisiert werden. Auf diese Weise kann in vorteilhafter Weise erreicht werden, dass die Messstrecke zwischen dem Sensor und der Abdichtungseinrichtung um die Ankoppelstelle des Sensors in der Abdichtungseinrichtung reduziert wird.

**[0176]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung weist die Abdichtungseinrichtung wenigstens eine Aufnahme für eine Befestigungseinrichtung der externen Funktionseinrichtung und/oder des Aufnahmeabschnitts auf.

**[0177]** Eine „Befestigungseinrichtung“, wie sie hierin geeignet verwendet und vorgesehen ist, kann wenigstens ein Element sein, das ausgewählt ist aus einer Gruppe von Elementen wie Positionierungsstiften, Substituatkonnektoren, Positionierungsdornen, Schrauben, Spangen, Keilen und dergleichen mehr.

**[0178]** Eine „Aufnahme“ für eine solche Befestigungseinrichtung kann eine in der Abdichtungseinrichtung vorgesehene Öffnung, eine Durchgangsöffnung, ein Durchbruch, ein Schlitz, ein Spalt, ein Loch oder Ähnliches sein.

**[0179]** Das Kombinieren der Befestigungseinrichtung mit der Aufnahme, insbesondere das Einführen der Befestigungseinrichtung in die Aufnahme und/oder gegebenenfalls Fixieren der Befestigungseinrichtung in der Aufnahme, kann zur Positionierung und/oder Fixierung der externen Funktionseinrichtung und/oder der AS-Platte dienen.

**[0180]** Die für zum Aufnahmen solcher Befestigungseinrichtungen vorgesehenen Bereiche sind dabei bevorzugt außerhalb der blutführenden Bereiche der externen Funktionseinrichtung angeordnet.

**[0181]** In einer weiter bevorzugten Ausführungs-

form ist die Abdichtungseinrichtung als Mehrkomponenten-Abdichtungseinrichtung ausgestaltet oder weist ein solches Material auf.

**[0182]** Weiter bevorzugt kann sie wenigstens ein elastomeres Material aufweisen oder hieraus bestehen. Ein geeignetes elastomeres Material kann beispielsweise, ohne darauf beschränkt zu sein, Gummi, Silikon, Kautschuk, Kunststoff, PVC und dergleichen mehr sein.

**[0183]** Ein geeignetes elastomeres Material kann ferner flüssigkristalline Elastomere und/oder thermoplastische Elastomere umfassen.

**[0184]** Eine solche Mehrkomponenten-Abdichtungseinrichtung kann beispielsweise erhalten werden, indem harte Teile, wie beispielsweise Teile aus Kunststoff, mit einem elastomeren Material umspritzt und/oder in ein Elastomerteil geschnappt oder verklebt werden. Auf diese Weise kann eine stabile Struktur der Abdichtungseinrichtung mit in sich stabilen Komponenten entstehen.

**[0185]** Alternativ kann die Abdichtungseinrichtung vollständig aus dem elastomeren Material gebildet sein, wodurch in vorteilhafter Weise eine leichte Herstellbarkeit und geringere Herstellungskosten realisiert werden können.

**[0186]** Die Abdichtungseinrichtung kann eine formfeste elastische bzw. biegsame bzw. flexible und/oder bewegliche oder bewegbare Abdichtungseinrichtung sein. Die Abdichtungseinrichtung kann beispielsweise als eine Matte, beispielsweise als eine Maschinenmatte, ausgestaltet sein.

**[0187]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung kann derart ausgestaltet sein, dass sie die Ausbreitung eines elektrischen Feldes nicht wesentlich beeinflusst. Sie kann elektrisch isolierend ausgestaltet sein. Sie kann ausreichend empfindlich ausgelegt sein, um beispielsweise auch einen niedrigen Druck in der Anordnung und/oder der externen Funktionseinrichtung aufzunehmen und/oder zu vermitteln.

**[0188]** Die Abdichtungseinrichtung kann eine Dicke von 1,0 mm bis 10,0 mm vorzugsweise von 2,6 mm, aufweisen.

**[0189]** In einer weiter bevorzugten Ausführungsform kann die Abdichtungseinrichtung in den Verpressbereichen dicker (z. B. mit einer Dicke von 2,6 mm) ausgestaltet sein, in den Bereichen von Kamern, Leveldetektoren, Kanalaußenbereichen, Rückschlagventilen und dergleichen jedoch dünner (z. B. 0,1 mm bis 1,5 mm dick, vorzugsweise 1,0 mm dick) ausgestaltet sein. In Bereichen von Drucksensoren kann die Abdichtungseinrichtung z. B. 0,5 mm dick sein. Sie kann eine Shorehärte von 30° bis 80°, vor-

zugsweise von etwa 50° aufweisen.

**[0190]** In einer weiteren Ausführungsform wird eine Verpresskraft zum Verpressen der externen Funktionseinrichtung an dem Aufnahmeabschnitt in den Mittenachsen des Aufnahmeabschnitts von 0,5 kN bis 10 kN, vorzugsweise von etwa 5 kN, eingesetzt. Substitutventile bringen eine notwendige Kraft von etwa 5 N bis 50 N, vorzugsweise etwa 40 N, auf. Die Kraft des SN-Ventils beträgt 20 N bis 200 N, vorzugsweise 100 N.

**[0191]** In einer weiteren Ausführungsform der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung ist eine erfindungsgemäß mögliche Kanalabdichtung der Abdichtungseinrichtung derart modifiziert, dass die Verpressung nur noch an den Ventilen gefordert ist. Auf diese Weise kann die Verpresskraft deutlich reduziert werden (bevorzugt unter etwa 2,5 kN). Dies ermöglicht vorteilhaft die Optimierungsmöglichkeiten im Bereich von Abdichtungseinrichtung, z. B. bezüglich Dicke, Geometrie und Materialwahl. Es ist somit vorteilhaft auch möglich, das Zusammenspiel von Abdichtungseinrichtung und Aufnahmeabschnitt weiter zu optimieren.

**[0192]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ebenso durch eine Anordnung gemäß dem Anspruch 26 gelöst. Eine solche erfindungsgemäße Anordnung weist wenigstens eine erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung auf. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die Anordnung als eine Anordnung zum Behandeln medizinischer Fluide ausgestaltet. Insbesondere kann die erfindungsgemäße Anordnung als eine Dialysevorrichtung, eine Hämodialysevorrichtung, eine Vorrichtung zur Hämofiltration oder zur Hämodiafiltration und dergleichen ausgestaltet sein.

**[0193]** Die erfindungsgemäße Anordnung kann als Anordnung in der Labortechnik, wie beispielsweise eine Analysevorrichtung, wie eine Chromatographievorrichtung, eine Waage und dergleichen, und/oder als Anordnung in der Nahrungs- und/oder Arzneimittelherstellung ausgestaltet sein.

**[0194]** In einer bevorzugten Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Anordnung eine Unterdruckeinrichtung zum Fixieren der Abdichtungseinrichtung an der Anordnung mittels Unterdruck auf.

**[0195]** Die erfindungsgemäße Aufgabe wird ferner durch ein Verfahren gemäß dem Anspruch 29 gelöst.

**[0196]** Das Verfahren betrifft ein Behandeln medizinischer Fluide und umfasst das Verwenden einer erfindungsgemäßen Anordnung.

**[0197]** Allein zum Vermeiden von Wiederholungen wird an dieser Stelle ausdrücklich auf die vorstehend beschriebenen Ausführungen und die unten stehen-

den Vorteile verwiesen, die ungeschmälert auf jegliche Ausführungsformen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Anordnung zutreffen bzw. erzielbar sind.

**[0198]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung ist in vorteilhafter Weise zum Abdichten wenigstens eines ersten Volumens einer Anordnung zur Behandlung wenigstens eines medizinischen Fluids gegen wenigstens ein zweites Volumen der Anordnung geeignet. Sie kann in vorteilhafter Weise eine Abdichtung der in einer externen Funktionseinrichtung vorgesehenen Kanäle zum Leiten von Fluiden bereitstellen.

**[0199]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung kann in vorteilhafter Weise eine Vakuumabdichtung bereitstellen. Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung kann in vorteilhafter Weise die Folie einer externen Funktionseinrichtung und/oder deren Evakuierung unterstützen.

**[0200]** Da die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung aus einem elastischen, vorzugsweise elastomeren, Material gebildet sein kann und/oder ein solches umfassen kann, kann sie in vorteilhafter Weise in wenigstens einem Abschnitt selbst als Sensor fungieren oder einen Teil eines Sensors darstellen. Dazu kann sie beispielsweise eine Druckweiterleitung und/oder Druckvermittlung bewirken. Aufgrund ihrer Materialbeschaffenheit kann sie jedoch auch eine Druckisolierung erwirken. Durch eine mechanische Verformung der Abdichtungseinrichtung kann diese in vorteilhafter Weise eine Druckvergleichsmessung, zum Beispiel unter Anbindung eines Ankopplersensors, zulassen.

**[0201]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung kann in vorteilhafter Weise ebenso eine Weiterleitung und/oder Isolierung von Temperaturen, elektrischen Spannungen und Strömen zulassen.

**[0202]** Ferner kann die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung, insbesondere wenn sie ein elastomeres Material aufweist, eine Kippbewegung des Aufnahmeabschnitts zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung zur Anordnung zulassen. Sie kann aufgrund ihrer Materialeigenschaften ferner einen Toleranzausgleich zwischen den verschiedenen Komponenten der Anordnung und/oder der externen Funktionseinrichtung, insbesondere eines Hartteils der externen Funktionseinrichtung, zulassen.

**[0203]** In vorteilhafter Weise kann es aufgrund der Flexibilität und/oder Bewegbarkeit oder Beweglichkeit einer elastomeren Abdichtungseinrichtung auch möglich sein, Bauleranzen und Verbindungsübergänge im Bereich von Ventilen auszugleichen.

**[0204]** Da die erfindungsgemäße Abdichtungsein-

richtung elastische Eigenschaften aufweisen kann und über die AS-Platte hinausragen und mit angrenzenden Gehäuseteilen, zum Beispiel der Trägereinrichtung, wie einem Maschinen- oder Trägerrahmen verbunden sein kann, kann in vorteilhafter Weise eine glatte und leicht reinigbare Maschinenoberfläche realisiert werden.

**[0205]** Daneben können – weiter begünstigt durch das Herstellverfahren der Abdichtungseinrichtung oder ihre Abmessungen – in vorteilhafter Weise schwer zu reinigenden Hinterschnitte auftreten vermieden werden.

**[0206]** Ferner kann es in vorteilhafter Weise möglich sein, gegebenenfalls auch große Spalte und/oder Öffnungen, welche möglicherweise zur Realisierung von zueinander beweglichen Bauteilen erforderlich sind, zuverlässig und abgedichtet zu überbrücken. Dabei kann eine Hemmung oder Behinderung deren Beweglichkeit oder Bewegbarkeit vermieden werden. Dies kann insbesondere in vorteilhafter Weise durch die in der ersten Verbindungseinrichtung vorgesehenen Bereiche mit geringerer Dicke der Abdichtungseinrichtung gefördert werden.

**[0207]** Insbesondere wenn die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung geschlossen – also ohne Durchgangsöffnungen oder freibleibende Bereiche in einem inneren Bereich davon – ausgeführt ist, können in vorteilhafter Weise alle unter der Abdichtungseinrichtung angeordneten Komponenten weitestgehend vor mechanischen, elektrischen, chemischen und/oder Strahlungseinflüssen geschützt werden.

**[0208]** Wenn die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung als eine in einem Inneren hiervor offene Abdichtungseinrichtung ausgeführt ist, können in vorteilhafter Weise ausgewählte Sensoren direkt an die Folie der externen Funktionseinrichtung ankoppeln. Da die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung gut an beispielsweise der AS-Platte befestigbar ist und die offenen Bereich gegenüber durch die Abdichtungseinrichtung bedeckte Bereiche der AS-Platte abdichten kann, kann die Oberfläche der AS-Platte auch bei einer offenen Abdichtungseinrichtung gut reinigbar sein.

**[0209]** Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung weist eine hohe Funktionsintegrierbarkeit auf. Insbesondere können für die Funktion einer Blutbehandlungsvorrichtung, wie einer Dialysemaschine, im Wechselspiel mit der externen Funktionseinrichtung wie einer Disposable-Kassette erforderlichen Funktionen in vorteilhafter Weise in die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung integriert werden.

**[0210]** Die durch die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung und die Folie der externen Funktionseinrichtung und die durch den direkten Kontakt

der Materialien hervorgerufenen Beeinträchtigungen der Messgenauigkeit können bei der vorliegenden Abdichtungseinrichtung in vorteilhafter Weise durch verschiedene Maßnahmen reduziert werden. So kann es zum Beispiel in vorteilhafter Weise möglich sein, die Dicke der Abdichtungseinrichtung im Bereich der Sensoren deutlich zu verringern und/oder die Reibungskoeffizienten der Materialpartner (beispielsweise: Abdichtungseinrichtung und externe Funktionseinrichtung) herabzusetzen.

**[0211]** Daneben kann die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung insbesondere bei geometrie- und/oder materialbedingter konstanter mechanischer Rückstellkraft mittels Ankoppelsensor in vorteilhafter Weise das Vorhandensein einer externen Funktionseinrichtung erfassen. Derartige Ankoppelsensoren können auch im Aufnahmeabschnitt vorgesehen sein.

**[0212]** Eine vorzugsweise vorgesehene IR-Intransparenz der Abdichtungseinrichtung kann ebenfalls zum Erkennen einer externen Funktionseinrichtung beitragen.

**[0213]** Wenn ein Druck innerhalb der Kanäle und/oder Kammern der externen Funktionseinrichtung erfasst werden soll, können aufgrund der Druckleitungseigenschaften einer beispielsweise als Elastomer ausgestalteten und vorgesehenen Abdichtungseinrichtung die Sensoren in vorteilhafter Weise auch geschützt innerhalb der Abdichtungseinrichtung in der AS-Platte angeordnet und/oder fixiert werden. Die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung kann somit in vorteilhafter Weise eine Schutzfunktion für Sensoren und/oder Aktoren und/oder Leitungen vor äußeren Einflüssen darstellen. Dies kann einen Schutz für die Sensoren bewirken und darüber hinaus zu erhöhter Genauigkeit der mit den jeweiligen Sensoren gemessenen Werten führen.

**[0214]** Es kann besonders vorteilhaft sein, dass die Abdichtungseinrichtung eine sichere Abdichtung des Zwischenraums zwischen der Folie der externen Funktionseinrichtung und der Abdichtungseinrichtung gegen Leckageluft von Außen sicherstellen kann. Dies kann durch Vorsehen einer Dichtlippe an der Abdichtungseinrichtung bewirkt werden.

**[0215]** Wenn die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung mittels Unterdruck mit einer Auflagefläche wie der AS-Platte verbunden wird, kann die Abdichtungseinrichtung nach Aufheben des Unterdrucks in vorteilhafter Weise leicht von der AS-Platte und/oder anderen Komponenten gelöst werden. Auf diese Weise kann in vorteilhafter Weise ein Wechsel der Abdichtungseinrichtung aufgrund von Beschädigung und/oder Alterung oder ihre Entnahme zu Reinigungszwecken auf einfache Weise erfolgen.

**[0216]** Der erfindungsgemäß realisierbare Originalitätsverschluss kann in vorteilhafter Weise eine unsachgemäße Montage bzw. Demontage der Abdichtungseinrichtung verhindern. Zudem kann er in vorteilhafter Weise eine Keimverschleppung verhindern. Daneben kann eine gut zu reinigende Oberfläche erhalten werden. Da der Spalt bzw. die Öffnung in dieser Ausführungsform für den Anwender nicht zugänglich ist, kann in vorteilhafter Weise das Eindringen unerwünschter Partikel, wie Staub, und/oder von Fluiden, wie Substitutflüssigkeit und/oder Blut, besonders zuverlässig vermieden oder gar verhindert werden.

**[0217]** Wenn die Abdichtungseinrichtung als Mehrkomponenten-Abdichtungseinrichtung ausgeführt ist, können bestimmte Abschnitte der Abdichtungseinrichtung in vorteilhafter Weise zur Positionierung, Befestigung, Verformung und unter Gesichtspunkten einer erhöhten Haltbarkeit gezielt und unabhängig voneinander ausgestaltet werden.

**[0218]** Im Folgenden wird die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung anhand bevorzugter Ausführungsformen derselben unter Bezugnahme auf die Figuren beschrieben. In der Zeichnung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder identische Elemente. Es gilt:

**[0219]** [Fig. 1](#) zeigt einen Teil-Querschnitt in einem seitlichen Bereich einer Abdichtungseinrichtung gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, die mit einer Anordnung verbunden ist;

**[0220]** [Fig. 2](#) zeigt einen Teil-Querschnitt in einem seitlichen Bereich einer Abdichtungseinrichtung gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung, die mit einer Anordnung verbunden ist;

**[0221]** [Fig. 3](#) zeigt einen Teil-Querschnitt in einem seitlichen Bereich einer Abdichtungseinrichtung gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung, die mit der Anordnung und einer externen Funktionseinrichtung verbunden ist;

**[0222]** [Fig. 4](#) zeigt einen Teil-Querschnitt in einem seitlichen Bereich einer Abdichtungseinrichtung gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung, die mit der Anordnung und einer externen Funktionseinrichtung verbunden ist;

**[0223]** [Fig. 5](#) zeigt eine Schnappverriegelung zur Verwendung mit der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung;

**[0224]** [Fig. 6](#) zeigt schematisch eine Einrichtung zur Positionierung einer externen Funktionseinrichtung in einer Draufsicht auf die erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung;

[0225] **Fig. 7** zeigt schematisch eine Verschnappung der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung bei nicht verschnappter Abdichtungseinrichtung in einem Querschnitt;

[0226] **Fig. 8** zeigt schematisch eine Verschnappung der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung bei verschnappter Abdichtungseinrichtung in einem Querschnitt;

[0227] **Fig. 9** zeigt eine erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung mit einem Sensor im Querschnitt;

[0228] **Fig. 10** zeigt schematisch die Verbindung zwischen einem Aufnahmeabschnitt zwischen der Abdichtungseinrichtung und der externen Funktionseinrichtung in einem horizontalen Schnitt;

[0229] **Fig. 11** zeigt einen horizontalen Schnitt durch einen Phantomventil-Aktor einer ersten Ausführungsform; und

[0230] **Fig. 12** zeigt einen horizontalen Schnitt durch einen Phantomventil-Aktor einer zweiten Ausführungsform.

[0231] **Fig. 1** zeigt im Querschnitt einen Abschnitt einer Abdichtungseinrichtung **1** gemäß einer ersten Ausführungsform der Erfindung, die mit einer Trägereinrichtung **3** einer Anordnung **100** und einem Aufnahmeabschnitt **5** der Anordnung **100** verbunden ist. Die Anordnung **100** kann eine Blutbehandlungsvorrichtung sein. Die Trägereinrichtung **3** der Anordnung **100** kann ein Trägerrahmen sein. Der Aufnahmeabschnitt **5** der Anordnung **100** kann eine AS-Platte sein.

[0232] Die Abdichtungseinrichtung **1** weist eine erste Verbindungseinrichtung **7** auf. Die erste Verbindungseinrichtung **7** ist eine Aufnahmeeinrichtung für eine einsteckbare Einrichtung. Die Trägereinrichtung **3** weist eine zweite Verbindungseinrichtung **9** auf. Die zweite Verbindungseinrichtung **9** ist eine einsteckbare Einrichtung.

[0233] Die Abdichtungseinrichtung **1** weist eine dritte Verbindungseinrichtung **11** auf. Die dritte Verbindungseinrichtung **11** ist wiederum eine einsteckbare Einrichtung. Der Aufnahmeabschnitt **5** weist eine vierte Verbindungseinrichtung **13** auf. Die vierte Verbindungseinrichtung **13** ist eine Aufnahmeeinrichtung für die als einsteckbare Einrichtung ausgestaltete dritte Verbindungseinrichtung **11** der Abdichtungseinrichtung **1**.

[0234] Die Abdichtungseinrichtung **1** weist eine Überhanglippe **15** zum Übergang zur Trägereinrichtung **3** auf.

[0235] Die Abdichtungseinrichtung **1** weist im Be-

reich der ersten Verbindungsvorrichtung **7** einen Bereich **17** mit geringerer Dicke – gemessen an anderen Abschnitten der Abdichtungseinrichtung **1** – auf.

[0236] **Fig. 2** zeigt im Querschnitt einen Abschnitt einer Abdichtungseinrichtung **1** gemäß einer zweiten Ausführungsform der Erfindung.

[0237] Die Abdichtungseinrichtung **1** der zweiten Ausführungsform entspricht im Wesentlichen derjenigen der ersten Ausführungsform. Sie unterscheidet sich von jener der **Fig. 1** dadurch, dass die erste Verbindungseinrichtung **7** der Abdichtungseinrichtung **1** als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet ist und die zweite Verbindungsvorrichtung **9** der Trägereinrichtung **3** als Aufnahmeeinrichtung für die als einsteckbare Einrichtung ausgestaltete erste Verbindungseinrichtung **7** ausgestaltet ist.

[0238] Die erste Verbindungseinrichtung **7** ist in der zweiten Ausführungsform der **Fig. 2** ein Widerhaken.

[0239] **Fig. 3** zeigt einen Querschnitt in einem seitlichen Bereich einer Abdichtungseinrichtung **1** gemäß einer dritten Ausführungsform der Erfindung. Die Abdichtungseinrichtung **1** ist mit der Anordnung **100** und einer externen Funktionseinrichtung **19** verbunden. Die externe Funktionseinrichtung **19** kann eine blutführende Disposable-Kassette sein.

[0240] Die Abdichtungseinrichtung **1** weist eine Vakuumdichtung **21** zum Abdichten eines Zwischenraums **23** zwischen einer Folie **25** der externen Funktionseinrichtung **19** und der Abdichtungseinrichtung **1** auf. Die Vakuumdichtung **21** steht mit der Folie **25** in Kontakt. Die Vakuumdichtung **21** kann als Dichtlippe ausgestaltet sein.

[0241] Der Zwischenraum **23** kann evakuiert werden, um die externe Funktionseinrichtung **19** mit der Abdichtungseinrichtung **1** zu verbinden und die externe Funktionseinrichtung **19** funktionell an die Anordnung **100** anzukoppeln.

[0242] **Fig. 4** zeigt einen Ausschnitt einer Abdichtungseinrichtung **1** gemäß einer vierten Ausführungsform der Erfindung im Querschnitt, die mit der Anordnung **100** und einer externen Funktionseinrichtung **19** verbunden ist.

[0243] Die Abdichtungseinrichtung **1** gemäß der vierten Ausführungsform entspricht im Wesentlichen derjenigen der dritten Ausführungsform. Sie unterscheidet sich dadurch, dass statt der Vakuumdichtung **21** an der Abdichtungseinrichtung **1** eine Vakuumdichtung **27** an der externen Funktionseinrichtung **19** vorgesehen ist, um den Zwischenraum **23** abzu-dichten. Die Vakuumdichtung **27** ist exemplarisch als Dichtwulst ausgestaltet.

[0244] **Fig. 5** zeigt eine Schnappeinrichtung **29** oder einen Teil hiervon in Gestalt eines Pins. Die Schnappeinrichtung **29** weist eine Einführschräge **31**, einen Hinterschnitt **33** sowie einen Abschnitt **35** zum Ausrichten und/oder Positionieren der externen Funktionseinrichtung auf (nicht gezeigt). Mittels der Einführschräge **31** ist ein einfaches Einführen des Pins in eine Öffnung möglich, mittels des Hinterschnitts **33** kann der Pin in der Öffnung eingeschnappt und in dieser gehalten werden. Der Abschnitt **35** kann ein Ausrichten oder Positionieren der externen Funktionseinrichtung beim Verschnappen derselben sicherstellen.

[0245] Eine Schnappeinrichtung **29** wie beispielsweise der in **Fig. 5** gezeigte Pin kann auch Teil der Abdichtungseinrichtung **1** sein und ihre Ausrichtung und/oder Verschnappung an der externen Funktionseinrichtung **19** oder an einem Abschnitt der Anordnung **100** bewirken. Eine Schnappeinrichtung **29** kann eine oben beschriebenen Originalitätsverschluss bilden oder ein Teil eines solchen sein.

[0246] **Fig. 6** zeigt eine Fläche, z. B. eine Unterseite, einer Kassette als Beispiel einer externen Funktionseinrichtung **19**. Auf der Fläche ist ein erster Positionierpin **37** als Fixpunkt oder Ursprung eines Koordinatensystems und ein zweiter Positionierpin **39** mit Langloch zum Toleranzausgleich vorgesehen.

[0247] **Fig. 7** zeigt eine Verschnappungseinrichtung der erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung **1** welche eine dritte Verbindungseinrichtung **11** aufweist, mit einem Aufnahmeabschnitt **5**, welcher eine vierte Verbindungseinrichtung **13** aufweist. Die Verschnappungseinrichtung ist in **Fig. 7** in einem nicht verschnappten bzw. verbundenen Zustand gezeigt.

[0248] **Fig. 8** zeigt die Verschnappungseinrichtung der **Fig. 7** erfindungsgemäßen Abdichtungseinrichtung **1** in einem verschnappten bzw. verbundenen Zustand. Gut zu erkennen beim Vergleich der **Fig. 7** mit der **Fig. 8** ist, dass die im Querschnitt vormals teilkreisförmige dritte Verbindungseinrichtung **11** (siehe **Fig. 7**) eine nach Verschnappung (siehe **Fig. 8**) veränderte Querschnittform aufweist. Die Formveränderung trägt zur Abdichtung bei. Sie kann vorzugsweise auch zu einer Befestigung der Abdichtungseinrichtung **1** am Aufnahmeabschnitt **5** beitragen.

[0249] **Fig. 9** zeigt eine erfindungsgemäße Abdichtungseinrichtung **1** mit einem Sensor **41** im Querschnitt. Der Sensor **41** ist, wie in **Fig. 9** gezeigt, in ein Inneres der Abdichtungseinrichtung **1** eingebettet. Er kann als ein Temperatursensor ausgestaltet sein. Der Sensor **41** ist mittels einer Zuleitung **43** mit einem Äußeren der Abdichtungseinrichtung **1** verbunden. Er weist in **Fig. 9** einen Steckverbinder **45** zum Herstellen einer Signalverbindung auf.

[0250] An den mit dem Bezugszeichen **47** gekennzeichneten Stellen ist mittels der Verschnappung, wie sie in den **Fig. 7** und **Fig. 8** gezeigt ist, eine Vakuumdichtung hergestellt.

[0251] **Fig. 10** zeigt schematisch den Aufbau eines Aufnahmeabschnitts **5**, der Abdichtungseinrichtung **1** und der externen Funktionseinrichtung **19** in einem horizontalen Schnitt.

[0252] Der Aufnahmeabschnitt **5** weist einen Sensor **51** (hier ein Drucksensor) und einen Stößel **55** auf. Der Stößel **55** kann ein Ventilstößel sein.

[0253] Durch Bewegungen des Stößels **55** kann mittels eines Phantomventils **54** in der Abdichtungseinrichtung **1** ein Unterdruck zum Halten der Abdichtungseinrichtung **1** erzeugt werden.

[0254] Die **Fig. 11** bzw. **Fig. 12** zeigen horizontale Schnitte durch einen Phantomventil-Aktor in einer ersten bzw. einer zweiten Ausführungsform desselben.

[0255] Der Stößel **55** kann sich mittels Kraftübertragung durch ein Ventil **57** bewegen. Das Ventil **57** kann ein Vorsteuerventil sein. Der Stößel **55** ist T-förmig ausgestaltet. Der Durchmesser  $d$  des Stößels **55** im längeren Abschnitt der T-Form kann beispielsweise 5 mm bis 40 mm, vorzugsweise 18 mm, (bei einem SN-Ventil) oder 5 mm bis 25 mm, vorzugsweise 9 mm, (bei einem Substitutventil) betragen.

[0256] Es ist ein scheibenförmiges Element **58** vorgesehen, das zwei ringförmige umlaufende Vorsprünge aufweist. Die beiden ringförmig umlaufenden Vorsprünge wirken in radialer Richtung gegen die Zylinderinnenwand. Erfindungsgemäß kann hierbei eine andere Anzahl von ringförmig umlaufenden Ringen bzw. ringförmige umlaufende Vorsprünge vorgesehen sein, z. B. ein Ring, drei Ringe oder mehr.

[0257] Ferner ist ein Füllkörper **61** vorgesehen. Der Füllkörper **61** kann einen Durchmesser  $D$  von beispielsweise 10 mm bis 60 mm, vorzugsweise 25 mm, (SN-Ventil) oder von beispielsweise 10 mm bis 50 mm, vorzugsweise 16 mm, (Substitutventil) aufweisen. Zwischen dem Ventil **57** und dem Füllkörper **61** sind eine Luftverteilerplatte **63** und eine Dichtmatte **65** mit Dichtwulsten **67** vorgesehen.

[0258] Die Betätigung des Phantomventil-Aktors kann zu einer Verformung **68** der Abdichtungseinrichtung **1** führen.

[0259] Über eine Öffnung **69** kann das Ventil **57** Luft bzw. Gas ansaugen oder zuführen. Der Stößel **55** kann bei seiner Bewegung nach unten oder oben in der **Fig. 11** die Abdichtungseinrichtung **1** nach unten

ziehen oder nach oben drücken bzw. ihre Bewegung nach oben erlauben.

**[0260]** Da das scheibenförmige Element **58** wie oder als radial wirkende Dichtringe gegen die zylindrische Innenwand wirkt ist der Stößel **55** nicht frei in seiner Bewegung innerhalb der Bohrung oder Sacköffnung **70**.

**[0261]** Durch das scheibenförmige Element **58** kann ein gas- oder luftdichter Raum **71** geschaffen werden, der das Erzeugen eines Unterdrucks zulässt.

**[0262]** Mit Hilfe der Luftverteilerplatte **63** wird nur an vorbestimmten Stellen ein Unterdruck zum Ansaugen der Abdichtungseinrichtung **1** oder ein Überdruck zum Abheben der Abdichtungseinrichtung **1** erzeugt.

**[0263]** Die Bohrung oder Sacköffnung **70** an ihrer zylindrischen Innenwand in geeigneter Weise oberflächenbehandelt, z. B. vorzugsweise rolliert oder poliert, um eine bevorzugte Oberflächenbeschaffenheit für das daran entlang gleitende scheibenförmige Element **58** für eine geeignete Dichtung zu erzielen.

**[0264]** [Fig. 12](#) zeigt einen horizontalen Schnitt durch eine zweite Ausführungsform eines Phantomventil-Aktors.

**[0265]** Es ist eine Aktor-Membran **59** vorgesehen, die als Dichteinrichtung fungieren kann. Anders als in der Ausführungsform der [Fig. 11](#) ist die Dichtmatte **65** in [Fig. 12](#) gemeinsam mit der integrierten Aktor-Membran **59** ausgestaltet. Der Füllkörper **61** weist ferner Anschläge **73** auf.

**[0266]** Die in die Dichtmatte **65** integrierte Aktor-Membran **59** ist dazu ausgelegt, sich unter Druck auszudehnen und den Stößel **55** im Bezugssystem der [Fig. 12](#) nach oben zu drücken oder ihn oben halten. Bei Unterdruck kann sich die Aktor-Membran **59** zusammenziehen oder zusammenfallen und den Stößel **55** im Bezugssystem der Figur nach unten ziehen oder deren Bewegung in dieser Richtung zulassen. Auf diese Weise kann die Abdichtungseinrichtung **1** ausgewölbt, zumindest aber an- oder eingesaugt werden.

**[0267]** Der Stößel **55** kann sich in einer Anordnung gemäß [Fig. 12](#) in der Sacköffnung **70** in deren axialer Richtung frei bewegen.

**[0268]** An die zylindrische Innenwand der Bohrung oder Sacköffnung **70** sind bei dieser Ausführungsform keine besonderen Anforderungen an die Oberflächenbeschaffenheit zu stellen, was das Herstellverfahren der Sacköffnung **70** vorteilhaft vereinfachen kann.

**[0269]** Die in [Fig. 11](#) und [Fig. 12](#) dargestellten Phantomventil-Aktoren fahren „auf Anschlag“. D. h., dass der Verschiebeweg des Stößels **55** durch die Anschläge **73** im Aufnahmeabschnitt **5** begrenzt ist. Unter der Abdichtungseinrichtung **1** ergibt sich somit vorzugsweise eine ebene Fläche.

**[0270]** Der Verschiebeweg der Stößel **55** kann jedoch auch unbegrenzt sein. Der Verschiebeweg kann in einer nicht dargestellten Ausführungsform nur durch die Verpressung der Abdichtungseinrichtung **1** im Ventiltbereich gegen die externe Funktionseinrichtung **19** begrenzt sein. Auf diese Weise kann eine sichere Verpressung im Bereich der Ventile vorteilhaft sichergestellt werden.

**[0271]** Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die vorstehend beschriebenen Ausführungsformen beschränkt, diese dient lediglich der Veranschaulichung.

**ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**Zitierte Patentliteratur**

- DE 102007042964 [[0002](#), [0017](#), [0134](#)]
- DE 102008062037 [[0136](#)]

### Patentansprüche

1. Abdichtungseinrichtung (1) zum Abdichten wenigstens eines ersten Volumens einer Anordnung (100) zur Behandlung wenigstens eines medizinischen Fluids, gegen wenigstens ein zweites Volumen, wobei das erste Volumen zum Aufnehmen wenigstens einer externen Funktionseinrichtung (19) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Abdichtungseinrichtung (1) wenigstens eine erste Verbindungseinrichtung (7) aufweist, mittels welcher die Abdichtungseinrichtung (1) mit der Anordnung (100) verbindbar ist.

2. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 1, wobei die erste Verbindungseinrichtung (7) zur Verbindung mit einer zweiten Verbindungseinrichtung (9) ausgestaltet ist, welche Teil der Anordnung (100) ist.

3. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, wobei die erste Verbindungseinrichtung (7) zur kraft- und/oder formschlüssigen Verbindung mit der zweiten Verbindungseinrichtung (9) ausgestaltet ist.

4. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Verbindungseinrichtung (7) als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet ist, welche in die als eine Aufnahmeeinrichtung für die einsteckbare Einrichtung ausgestaltete zweite Verbindungseinrichtung (9) einsteckbar ist.

5. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die zweite Verbindungseinrichtung (9) als einsteckbare Einrichtung ausgestaltet ist, welche in die als eine Aufnahmeeinrichtung für die als einsteckbare Einrichtung ausgestaltete erste Verbindungseinrichtung (7) einsteckbar ist.

6. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, welche ferner eine dritte Verbindungseinrichtung (11) zur Verbindung der Abdichtungseinrichtung (1) mit einem Aufnahmeabschnitt (5) zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung (19) aufweist.

7. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 6, wobei die dritte Verbindungseinrichtung (11) ausgestaltet ist, um mit einer vierten Verbindungseinrichtung (13) des Aufnahmeabschnitts (5) zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung (19) verbindbar zu sein.

8. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei wenigstens die erste Verbindungseinrichtung (7), die zweite Verbindungseinrichtung (9), die dritte Verbindungseinrichtung (11) und/oder die vierte Verbindungseinrichtung (13) umlaufend ausgestaltet sind.

9. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei eine oder mehrere der Verbindungseinrichtungen (7, 9, 11, 13) als eine Dichtlippe ausgestaltet sind.

10. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Verbindungseinrichtung (7) zusammen mit der zweiten Verbindungseinrichtung (9), und/oder die dritte Verbindungseinrichtung (11) zusammen mit der vierten Verbindungseinrichtung (13) ausgestaltet sind, um jeweils gemeinsam eine fluiddichte Abdichtung zu bewirken.

11. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die erste Verbindungseinrichtung (7) in wenigstens einem Abschnitt (17) eine geringere Dicke aufweist als in einem weiteren Abschnitt der Abdichtungseinrichtung (1).

12. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) wenigstens einen Abschnitt einer Oberfläche des Aufnahmeabschnitts (5) zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung (19) bedeckt.

13. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 12, welche ausgestaltet ist, um in ihrem Gebrauchszustand die gesamte Oberfläche des Aufnahmeabschnitts (5) zu bedecken.

14. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) ausgestaltet und vorgesehen ist, um kraft- und/oder formschlüssig mit einem Aufnahmeabschnitt (5) der Anordnung (100) zum Aufnehmen der externen Funktionseinrichtung (19) verbindbar zu sein.

15. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 6 bis 14, wobei die dritte Verbindungseinrichtung (11) oder die vierte Verbindungseinrichtung (13) wenigstens eine Noppe aufweist oder als Noppe ausgestaltet ist.

16. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) ausgestaltet ist, um durch Aufbringen von Unterdruck mit der Oberfläche des Aufnahmeabschnitts (5) verbindbar zu sein.

17. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) ausgestaltet ist, um unlösbar mit der Anordnung (100) verbunden zu werden.

18. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdich-

tungseinrichtung (1) in wenigstens einem Abschnitt (17) vorverformte Bereiche aufweist, die durch Verschwächungen oder Verstärkungen einer Dicke der die vorverformten Bereiche umgebenden Bereiche ausgestaltet sind.

ide mit dem Schritt: Verwenden einer Anordnung (100) gemäß einem der Ansprüche 26 bis 28.

Es folgen 6 Blatt Zeichnungen

19. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 18, wobei die vorverformten Bereiche ausgestaltet sind, um eine Ventilfunktion zu erfüllen.

20. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) zum funktionellen Ankoppeln wenigstens einer externen Funktionseinrichtung (19) ausgestaltet ist.

21. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) wenigstens einen Sensor (41, 51) und/oder Aktor (54) und/oder eine Leitung (43) und/oder wenigstens einen Teil wenigstens eines derselben aufweist.

22. Abdichtungseinrichtung (1) nach Anspruch 21, wobei Sensoren (41, 51) und/oder Aktoren (54) und/oder Leitungen (43) und/oder Teile derselben form- und/oder kraft- und/oder stoffschlüssig mit der Abdichtungseinrichtung (1) verbunden sind.

23. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) wenigstens eine Aufnahme für eine Befestigungseinrichtung der externen Funktionseinrichtung (19) und/oder des Aufnahmeabschnitts (5) aufweist.

24. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) als Mehrkomponenten-Abdichtungseinrichtung ausgestaltet ist.

25. Abdichtungseinrichtung (1) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, wobei die Abdichtungseinrichtung (1) wenigstens ein elastomeres Material aufweist oder aus diesem besteht.

26. Anordnung (100) zum Behandeln medizinischer Fluide, mit wenigstens einer Abdichtungseinrichtung (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 25.

27. Anordnung (100) nach Anspruch 26 mit einer Unterdruckeinrichtung zum Fixieren der Abdichtungseinrichtung (1) an der Anordnung (100) mittels Unterdruck.

28. Anordnung (100) nach einem der Ansprüche 26 oder 27, welche als Blutbehandlungsvorrichtung ausgebildet ist.

29. Verfahren zum Behandeln medizinischer Flu-

Anhängende Zeichnungen

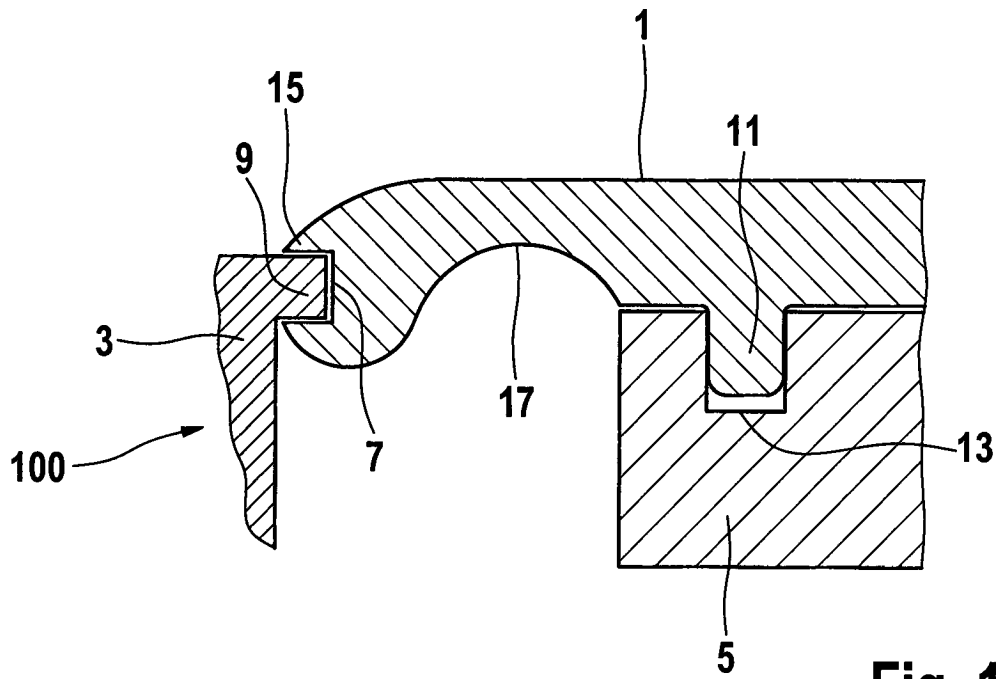


Fig. 1

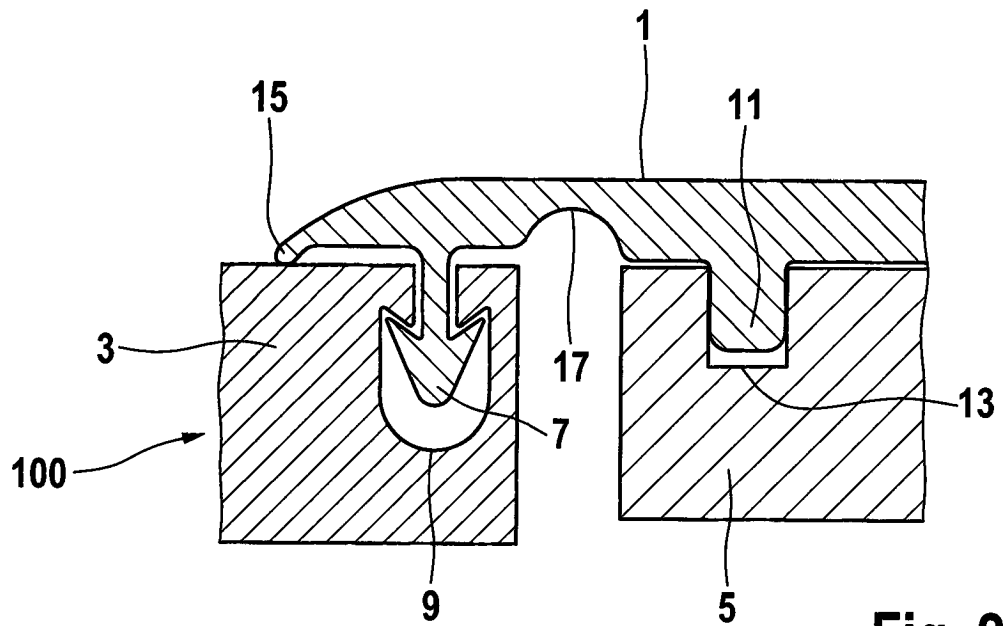


Fig. 2

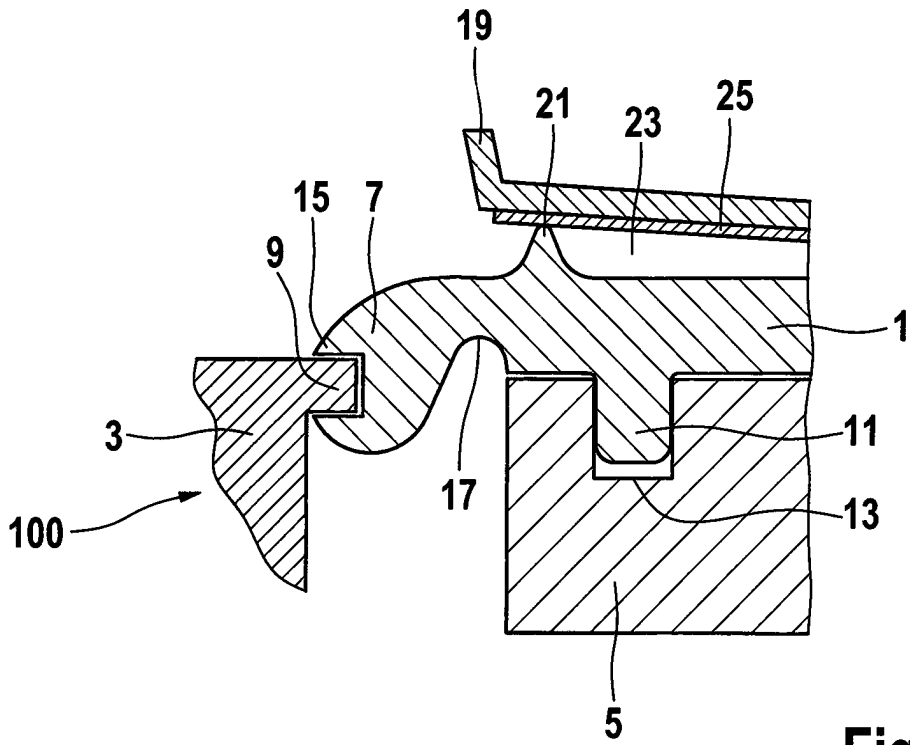


Fig. 3

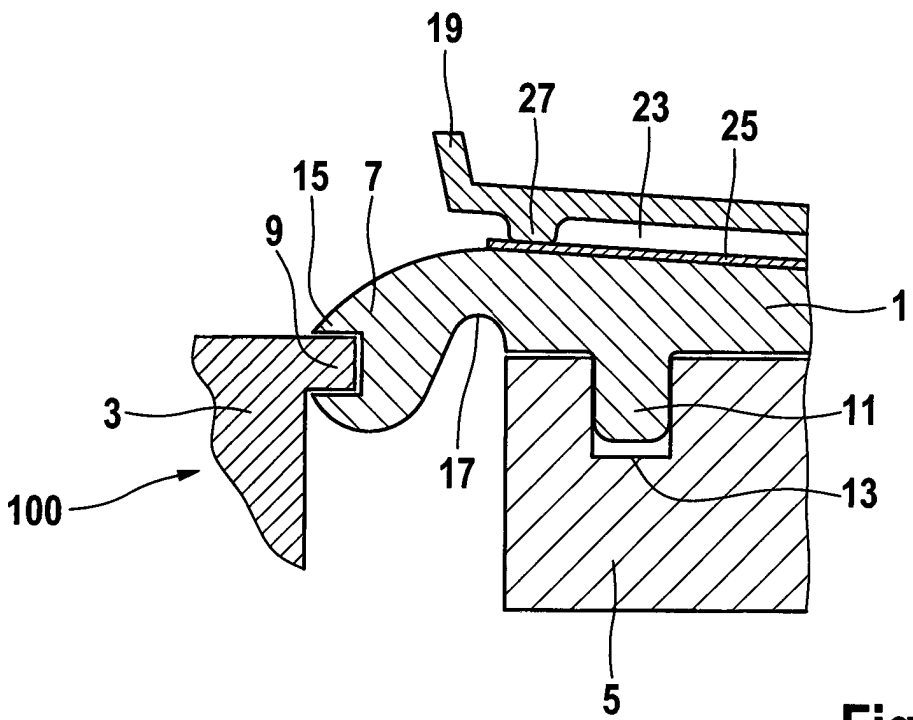
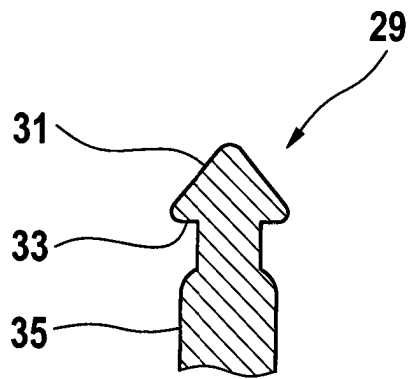
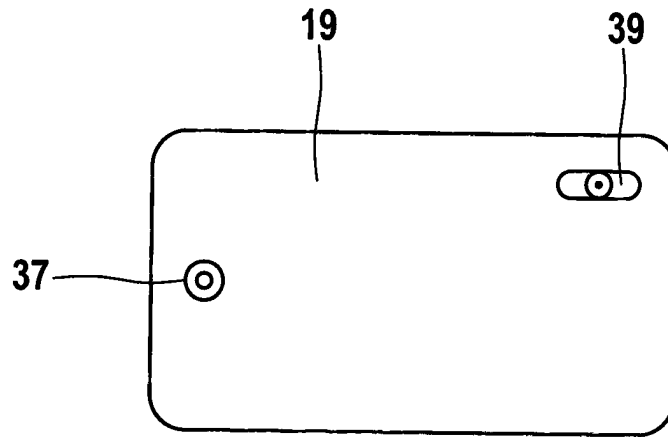


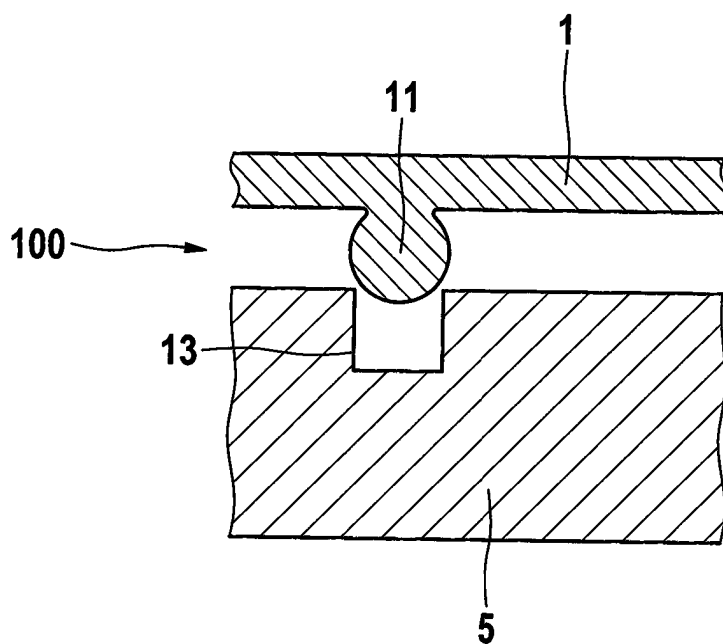
Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**

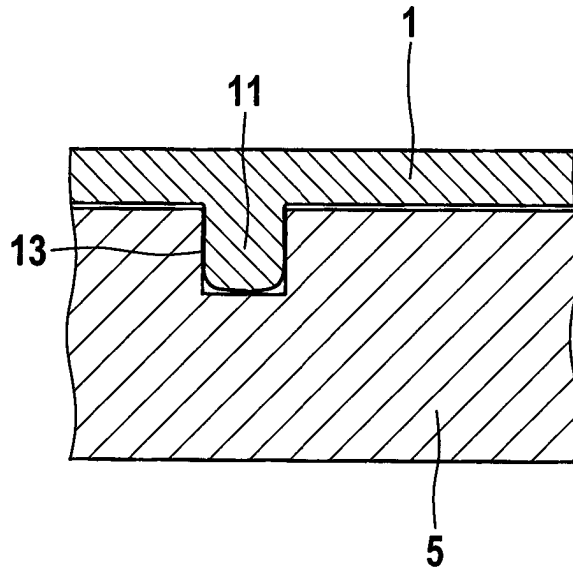


Fig. 8

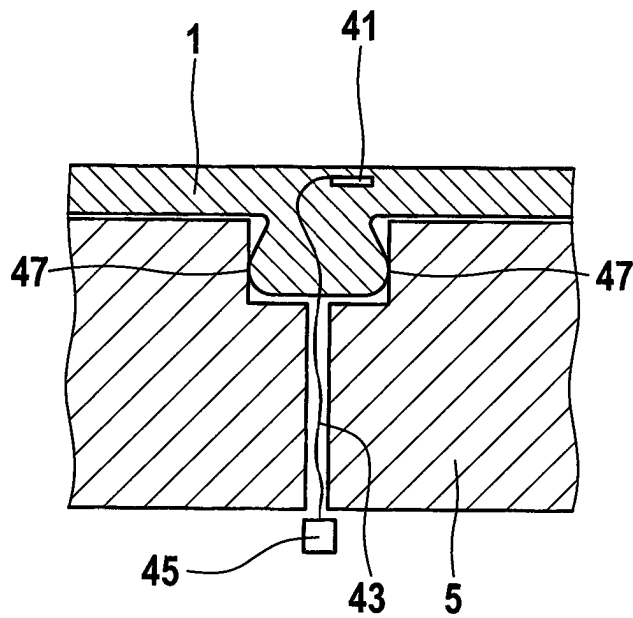
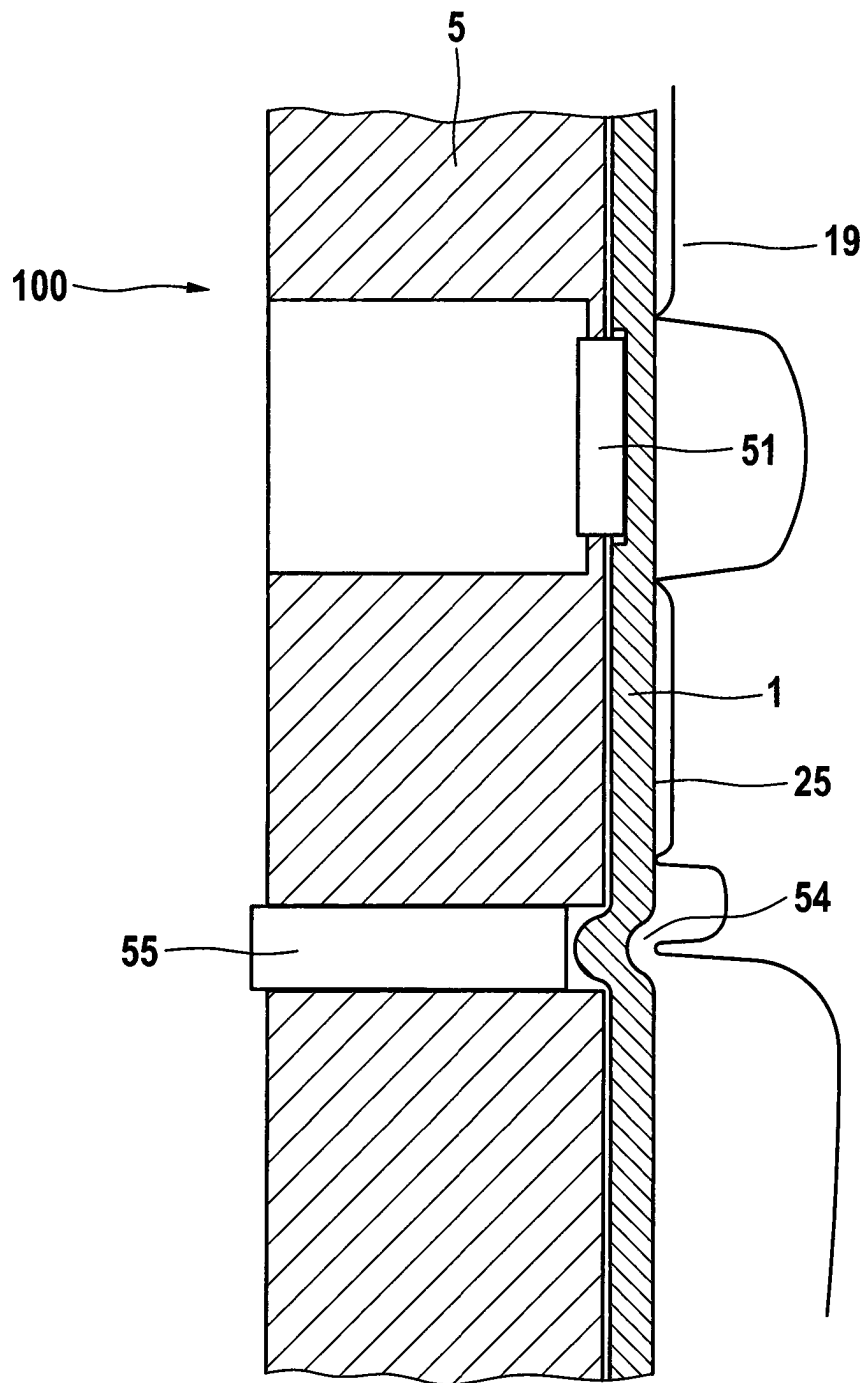


Fig. 9



**Fig. 10**

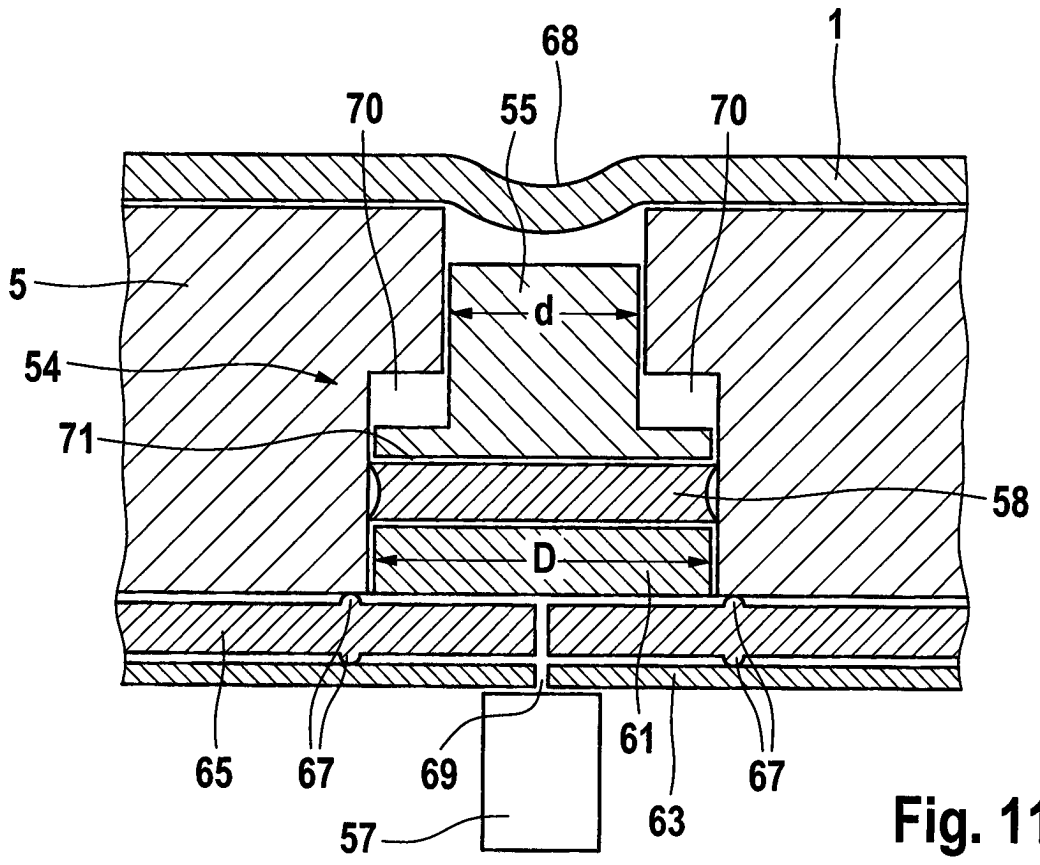


Fig. 11

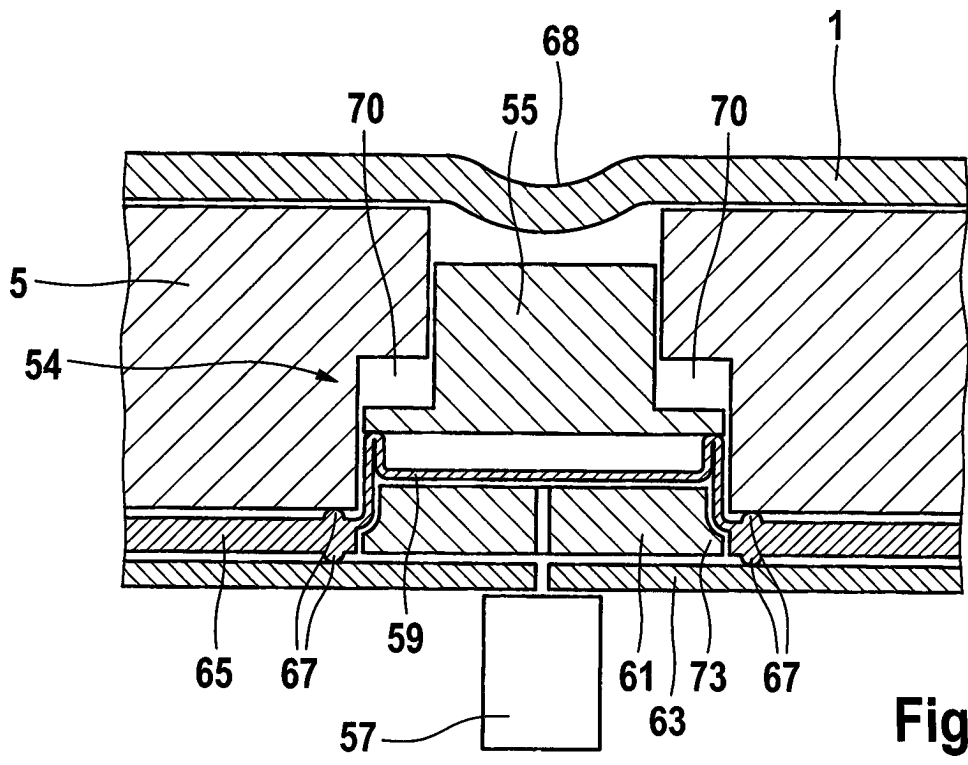


Fig. 12