



(10) **DE 10 2017 215 950 A1** 2019.03.14

(12) **Offenlegungsschrift**

(21) Aktenzeichen: **10 2017 215 950.2**

(22) Anmeldetag: **11.09.2017**

(43) Offenlegungstag: **14.03.2019**

(51) Int Cl.: **F01N 3/10 (2006.01)**

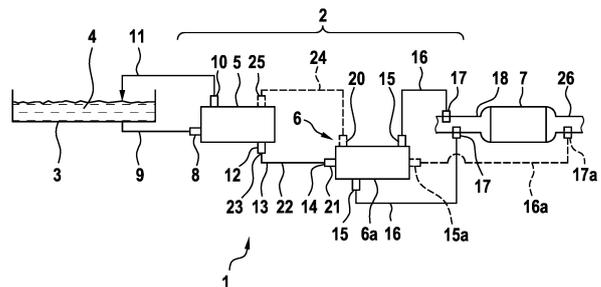
(71) Anmelder:  
**Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Chaineux, Marc, 73635 Rudersberg, DE; Hoeffken, Tobias, 70192 Stuttgart, DE**

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

(54) Bezeichnung: **Verbindungsstück für Fluidleitungen eines Abgasnachbehandlungssystems**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Verbindungsstück (6) für Fluidleitungen eines Abgasnachbehandlungssystems (1), aufweisend einen Hohlkörper (6a) mit mindestens drei Fluidanschlüssen (14, 15), die fluidleitend in dem Hohlkörper (6a) miteinander verbunden sind, wobei zumindest zwei der Fluidanschlüsse (15) durch jeweils eine Membran (19) von einem dritten Fluidanschluss (14) getrennt sind, und wobei die jeweilige Membran (19) für eine Flüssigkeit durchlässig ist und in einem durch die Flüssigkeit benetzten Zustand sperrend für ein Gas ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Verbindungsstück für Fluidleitungen eines Abgasnachbehandlungssystems, aufweisend einen Hohlkörper mit mindestens drei Fluidanschlüssen, die fluidleitend in dem Hohlkörper miteinander verbunden sind.

**[0002]** Ferner betrifft die Erfindung ein Dosiersystem zum Eindosieren einer Flüssigkeit, insbesondere für ein Abgasnachbehandlungssystem einer Brennkraftmaschine, aufweisend mindestens ein Fördermodul, eine Hauptleitung, mindestens zwei Fluidleitungen und mindestens zwei Dosierventile.

## Stand der Technik

**[0003]** Abgasnachbehandlungsdosiersysteme sind aus dem Stand der Technik bereits bekannt. Üblicherweise verfügen solche Systeme über ein Fördermodul und ein Dosierventil zum Eindosieren eines flüssigen Abgasnachbehandlungsmittels (Flüssigkeit) in das Abgas einer Brennkraftmaschine, wobei aktuell Systeme in der Entwicklung sind, welche über zwei Dosierventile verfügen. Typischerweise wird die Verbindung zwischen dem mindestens einen Fördermodul und den mindestens zwei Dosierventilen derart realisiert, dass eine vom Fördermodul kommende Hauptleitung mit einem Verbindungsstück in zwei Leitungen für die zwei Dosierventile aufgeteilt wird.

**[0004]** Beim Abschalten eines Abgasnachbehandlungssystems werden gewöhnlich alle vorhandenen - und zu diesem Zeitpunkt zumindest teilweise mit Flüssigkeit gefüllten - Leitungen durch eine „Rücksaugung“ bzw. Anlegen eines Unterdrucks entleert beziehungsweise belüftet, insbesondere um ein Gefrieren von Flüssigkeit in den Leitungen und dem Dosierventil bei Temperaturen unterhalb des Gefrierpunkts zu vermeiden.

**[0005]** Beim Entleeren eines Abgasnachbehandlungssystems mit zwei oder mehr Dosierventilen besteht jedoch nun die Herausforderung, einen entleerten Zustand aller Leitungen des Abgasnachbehandlungssystems herbeizuführen, sodass einerseits eine Gefrierfestigkeit besteht und andererseits beim nächsten Aktivieren des Abgasnachbehandlungssystems wieder ein gleichmäßiges Wiederbefüllen ohne Lufteinschlüsse möglich ist. Es besteht die Gefahr bei einem System mit mindestens zwei Dosierventilen, dass beim Rücksaugen nur eine Leitung vollständig entleert wird, wenn mehrere Leitungen durch ein Verbindungsstück mit einer Rücksaugereinrichtung verbunden sind. Dies kann zu einem gemischten Phasenzustand (Flüssigkeit/Luft/Flüssigkeit) führen. Beim nächsten Einschalten des Abgasnachbehandlungssystems wird gegebenenfalls die Luft während des (Wieder-)Befüllens/Druckaufbaus

ungleichmäßig auf die beiden Dosierventile verteilt, weswegen hierdurch fehlerhafte Dosiermengen im Abgasstrang eingespritzt werden und Fehleinspritzungen beim Wiederbefüllen entstehen können. Des Weiteren können Druckeinbrüche entstehen. Stand der Technik sind Verbindungsstücke, aufweisend einen Hohlkörper mit mindestens drei Fluidanschlüssen, die fluidleitend in dem Hohlkörper miteinander verbunden sind.

**[0006]** Unter dem Begriff „entleerter Zustand“, manchmal auch als „definierter Rücksaugzustand“ bezeichnet, soll im Weiteren verstanden werden, dass alle Fluidleitung, welche sich stromabwärts befinden, d.h. in Richtung der Leitungsverzweigung, insbesondere des Verbindungsstücks, ausgehend von dem mindestens einen Fördermodul, frei, bevorzugt vollständig frei, von Flüssigkeit sind.

**[0007]** Darüber hinaus sind die mindestens zwei Dosierventile vor einer unbeabsichtigten Umlagerung von insbesondere nicht rückgesaugter Flüssigkeit zu schützen. Mit Umlagerung ist insbesondere gemeint, dass die beiden Dosierventile durch das Verbindungsstück hydraulisch miteinander verbunden sind, falls zudem ein Höhenunterschied zwischen den beiden Dosierventilen besteht und falls weiterhin eine Luftleckage im unteren Dosierventil (Luft tritt aus) und im oberen Dosierventil (Luft tritt ein) vorliegt, ist es möglich, dass das untenliegende Dosierventil unbeabsichtigt durch Umlagerung mit Flüssigkeit befüllt wird.

## Offenbarung der Erfindung

**[0008]** Die vorliegende Erfindung stellt ein Verbindungsstück mit den Merkmalen des Anspruchs 1 zur Verfügung, welches gegenüber den aus dem Stand der Technik bekannten Verbindungsstücken den Vorteil aufweist, dass ohne weitere notwendigen Schritte ein entleerter Zustand des Abgasnachbehandlungssystems erreicht bzw. hergestellt bzw. eingestellt werden kann. Durch eine einfache konstruktive Maßnahme wird das zuvor beschriebene Problem gelöst, ohne dass dabei nennenswerte Nachteile auftreten. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen bei einem Verbindungsstück mit mindestens drei Fluidanschlüssen, dass zumindest zwei der Fluidanschlüsse durch jeweils eine Membran von einem dritten Fluidanschluss getrennt sind, und wobei die jeweilige Membran für eine Flüssigkeit durchlässig ist, und in einem durch die Flüssigkeit benetzten Zustand sperrend für ein Gas ist. Für den Einsatz als Membran geeignete Materialien weisen zwingend die Eigenschaft auf in einem mit einer Flüssigkeit benetzten Zustand für ein Gas, insbesondere Luft, sperrend zu sein. Dies bedeutet, dass die Druckdifferenz, welche notwendig ist, um Luft durch die benetzte Membran zu bewegen - auch als Blasenpunkt oder Bubble-Point bezeichnet und ab hier wird der Begriff Blasenpunkt ver-

wendet - deutlich höher ist, als der Differenzdruck, welcher sich bei gleicher Durchströmung bzw. Durchströmungsgeschwindigkeit mit jeweils einer Flüssigkeit an der Membran einstellt. Der Blasenpunkt an sich wird bestimmt bzw. festgelegt durch die Art der Membran in Verbindung mit der verwendeten Flüssigkeit (Kapillardruck). Auf die genauen Zusammenhänge in Bezug auf den Blasenpunkt wird weiter unten noch einmal eingegangen. Durch die Membran wird so lange Flüssigkeit hindurchgeleitet, solange auf der Seite des Verbindungsstücks, an welchem das Fördermodul angeschlossen ist, noch Kontakt zu einem Flüssigkeitsreservoir besteht. Unter dem Ausdruck „in einem Fluidanschluss angeordnete Membran“ soll im Sinne der Erfindung verstanden werden, dass die in einem Fluidanschluss angeordnete Membran den Querschnitt des Fluidanschlusses derart vollständig verschließt beziehungsweise den sich in dem Fluidanschluss ergebenden Querschnitt des Fluidanschlusses derart vollständig abdeckt, dass keine Flüssigkeit und kein Gas an der Membran vorbei den Fluidanschluss durchqueren kann.

**[0009]** Maßgebliches Merkmal der Membran für diese Eigenschaft ist insbesondere der Blasenpunkt und der Blasenpunkt-Druck  $p$  in einem durch eine Flüssigkeit benetzter Zustand. Der Blasenpunkt-Druck  $p$  steht über die mathematische Formel

$$p = 4 \cdot \sigma \cdot \cos(\theta) / D$$

in Zusammenhang mit der Oberflächenspannung der Flüssigkeit  $\sigma$  (Sigma), dem Kontaktwinkel der Materialpaarung  $\theta$  (Theta), wobei mit Materialpaarung die Paarung aus einer Membran und einer Flüssigkeit gemeint ist, und mit  $D$  der Porengröße der Membran. In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist die Membran einen Blasenpunkt-Druck  $p$  von 20 bis 100 mbar, bevorzugt von 35 bis 100 mbar, auf. Hierdurch kann vorteilhafterweise erreicht werden, dass auch bei großen Strömungswiderständen oder einer hohen Ansaughöhe in der noch befüllten Fluidleitung keine Luft aus der bereits entleerten Fluidleitung bzw. Fluidanschluss angesaugt wird. Ferner kann bei einem zu hohem Blasenpunkt-Druck  $p$  das Fördermodul nicht mehr in der Lage sein das Verbindungsstück zu entleeren. Die Oberflächenspannung von einem üblichen flüssigen Abgasnachbehandlungsmittel liegt zwischen ca. 65 und 80 mN/m.

**[0010]** Die Porengröße der Membran, manchmal auch als Maschenweite bezeichnet, ist bevorzugt so groß gewählt, dass keine unerwünschte Ablagerung/Abscheidung von Partikeln, insbesondere Schmutzpartikeln, bewirkt wird. Aus diesem Grund wird die Porengröße vorzugsweise größer gewählt, als die Porengröße von Filtern bzw. Schutzsieben, welche optional im System stromaufwärts verbaut sind. Be-

vorzugt ist deshalb vorgesehen, dass die Membran eine Porengröße größer 25  $\mu\text{m}$ , bevorzugt größer 40  $\mu\text{m}$ , aufweist.

**[0011]** Bevorzugt ist die Membran aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus einem Polyolefin oder Polypropylen (PP) oder einem Polyamid, insbesondere Polyamid 6.6 (PA 6.6), gebildet. Als Material für die Membranen können bevorzugt viele für den Einsatz als Membran bekannte Materialien verwendet werden, insbesondere sind bei Abgasnachbehandlungssystemen Materialien wie PP oder PA für den Einsatz als Filter bekannt. Die Materialien für die Membran müssen, wie oben schon erwähnt, lediglich die Eigenschaft aufweisen, dass sie in einem mit der Flüssigkeit benetzten Zustand sperrend für Gase sein müssen.

**[0012]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die jeweilige Membran geneigt zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses angeordnet ist. Alternativ ist bevorzugt vorgesehen, dass die jeweilige Membran senkrecht zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses angeordnet ist. Mit dem Begriff „Strömungsrichtung“ ist im Sinne der Erfindung nicht die tatsächliche beziehungsweise real vorliegende Strömung gemeint, sondern eine hypothetische Strömung parallel zur Längs-Mittelachse der Fluidleitung beziehungsweise des Fluidanschlusses. Weitere (reale) Effekte, wie beispielsweise Turbulenzen oder durch Krümmungen vor dem Eintritt in eine Fluidleitung resultierende Strömungen, welche nicht parallel zur Längs-Mittelachse sind, sollen für die Strömungsrichtung im Sinne der Erfindung keine Relevanz haben. Durch die bevorzugte, geneigte Anordnung der Membran zur Strömungsrichtung wird erreicht, dass der Druckabfall an der Membran, welcher aus dem Widerstand der Membran für die Flüssigkeit resultiert, bei dem maximal zu erwartenden Volumenstrom bei der Entleerung stets geringer ist als der Blasenpunkt, und dass die Durchströmungsfläche der Membran größer ist als die durchströmbare Querschnittsfläche des Fluidanschlusses.

**[0013]** Bevorzugt ist vorgesehen, dass die jeweilige Membran in einem Winkel unter 90°, insbesondere unter 70°, zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses angeordnet ist. Die vorstehend beschriebenen Winkel der Membran zur Strömungsrichtung sind auch ein Maß für ein Verhältnis von einer durchströmten Fläche der Membran zu einer Querschnittsfläche des Fluidanschlusses, in welcher die Membran angeordnet ist. Weiterhin sind aber in Bezug auf die Membran noch weitere Formgebungen bevorzugt, sodass die daraus resultierende durchströmte Fläche der Membran beeinflusst, d.h. vergrößert oder verkleinert, wird. Bevorzugt ist vorgesehen, dass bei einer geneigten Membran die durchströmte Fläche der Membran durch eine Wel-

lenform der Membran vergrößert werden kann. Weiterhin bevorzugt ist vorgesehen, dass bei einer senkrechten Membran die durchströmte Fläche der Membran durch eine Wellenform der Membran vergrößert wird.

**[0014]** In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung weist das Verbindungsstück genau drei Fluidanschlüsse auf. Hierdurch kann ein Abgasnachbehandlungssystem mit zwei Dosierventilen besonders vorteilhaft in Funktion gesetzt werden.

**[0015]** Bevorzugt ist das Verbindungsstück ein T-Stück oder Y-Stück. Dies hat den Vorteil, dass solche T-oder Y-Stücke sehr preisgünstig und in den benötigten großen Mengen zuverlässig hergestellt werden können.

**[0016]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass alle Fluidanschlüsse, bis auf einen, jeweils eine Membran aufweisen, wobei es sich bei dem Fluidanschluss ohne Membran um einen Hauptanschluss handelt. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass auch bei mehr als zwei Fluidanschlüssen alle sicher rückgesaugt werden können. In einer alternativen Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass von insgesamt mindestens vier Fluidanschlüssen mindestens zwei Fluidanschlüsse jeweils eine Membran und die weiteren mindestens zwei Fluidanschlüsse keine Membran aufweisen, wobei es sich bei den zwei Fluidanschlüssen ohne Membran einerseits um einen VS-Druckanschluss handelt und andererseits um einen VS-Rücksauganschluss. Im Sinne der Erfindung soll unter dem Begriff „VS-Druckanschluss“ verstanden werden, dass es sich um einen Anschluss am Verbindungsstück handelt, durch welchen unter Druck vom Fördermodul durch eine Druck-Fluidleitung ein Fluid ins Verbindungsstück gelangt und darauf folgend durch das Verbindungsstück zu den jeweiligen Dosierventilen geleitet wird. Unter dem Begriff „VS-Rücksauganschluss“ soll im Sinn der Erfindung verstanden werden, dass es sich um einen Anschluss am Verbindungsstück handelt, an welchen mit Hilfe des Fördermoduls durch eine Rücksaug-Fluidleitung ein Unterdruck angelegt wird und somit werden die Fluidleitungen zwischen Verbindungsstück und Dosierventilen entleert. Diese alternative Ausführungsform mit zwei Fluidleitungen statt einer Fluidleitung zwischen Fördermodul und Verbindungsstück hat den Vorteil, dass zwei separate Fluidleitungen für das Entleeren und Wiederbefüllen vorhanden sind, sodass lediglich die jeweiligen Fluidleitungen zwischen Verbindungsstück und Dosierventil entleert werden müssen und nicht zusätzlich die Fluidleitung zwischen Fördermodul und Verbindungsstück entleert werden muss, um den entleerten Zustand herzustellen.

**[0017]** In einer weiteren alternativen Ausführungsform der Erfindung ist bevorzugt vorgesehen, dass alle Fluidanschlüsse jeweils eine Membran aufweisen. Dies hat den Vorteil, dass bei der Montage des Verbindungsstücks auf den korrekten Anschluss bzw. auf die korrekte Zuordnung der Anschlüsse zu den Dosierventilen einerseits und den Anschlüssen zum Fördermodul andererseits nicht geachtet werden muss.

**[0018]** Die Erfindung betrifft weiterhin ein Dosiersystem zum Eindosieren einer Flüssigkeit in ein System, insbesondere für ein Abgasnachbehandlungssystem einer Brennkraftmaschine, aufweisend mindestens ein Fördermodul, eine Hauptleitung, mindestens zwei Fluidleitungen und mindestens zwei Dosierventile, wobei die Hauptleitung mit dem mindestens einen Fördermodul fluidleitend verbunden ist und wobei die mindestens zwei Fluidleitungen mit jeweils einem der Dosierventile fluidleitend verbunden sind, wobei die Hauptleitung mit den mindestens zwei Fluidleitungen durch ein Verbindungsstück mit den oben bereits genannten Merkmalen fluidleitend verbunden ist. Es ergeben sich hierdurch die bereits genannten Vorteile.

**[0019]** Unter dem Ausdruck „fluidleitend verbunden“ soll im Sinne der Erfindung verstanden werden, dass wenn beispielsweise mittels einer Fluidleitung ein Fördermodul mit einem Dosierventil fluidleitend verbunden wird, dies bedeutet, dass am einen Ende der Fluidleitung das Fördermodul angeordnet beziehungsweise angeschlossen ist und am anderen Ende der Fluidleitung das Dosierventil angeordnet beziehungsweise angeschlossen ist. Mit anderen Worten wird an einem Ende der Fluidleitung das Fördermodul und am anderen Ende der Fluidleitung das Dosierventil angeschlossen, wenn im Rahmen der Erfindung offenbart wird, dass durch eine Fluidleitung ein Fördermodul mit einem Dosierventil fluidleitend verbunden wird.

**[0020]** Weitere Vorteile und bevorzugte Merkmale und Merkmalskombinationen ergeben sich insbesondere aus dem zuvor Beschriebenen sowie aus den Ansprüchen.

**[0021]** Im Folgenden soll die Erfindung anhand mehrerer Figuren näher erläutert werden. Dazu zeigen

**Fig. 1** ein vorteilhaftes Dosiersystem eines Abgasnachbehandlungssystems,

**Fig. 2a bis Fig. 2d** verschiedene Zustände eines Verbindungsstücks des Dosiersystems .

**[0022]** **Fig. 1** zeigt ein Abgasnachbehandlungssystem **1** mit einem darin enthaltenen Dosiersystem **2**, wobei das Abgasnachbehandlungssystem **1** einen Tank **3**, ein im Tank **3** enthaltenes Fluid **4**, welches durch das Dosiersystem **2** dosiert wird, ein Förder-

modul 5, ein Verbindungsstück 6, aufweisend einen Hohlkörper 6a, sowie einen Katalysator 7 aufweist.

**[0023]** Ein Tank-Ansauganschluss 8 des Fördermoduls 5 ist mit dem Tank 3 durch eine Tank-Ansaug-Fluidleitung 9 fluidleitend verbunden. Hierdurch kann das Fluid 4 aus dem Tank 3 in das Fördermodul 5 angesaugt werden. Um das durch eine Entleerung des Dosiersystems 2 im Fördermodul 5 anfallende Fluid 4 wieder zurück in den Tank 3 befördern zu können verfügt das Fördermodul 5 ferner über einen Tank-Rücklaufanschluss 10, welcher über eine Tank-Rücklauf-Fluidleitung 11 mit dem Tank 3 fluidleiten verbunden ist. Zur Förderung des durch den Tank-Ansauganschluss 8 in das Fördermodul 5 gelangte Fluid 4 in das Verbindungsstück 6 wird das Fluid durch einen Förderanschluss 12 des Fördermoduls 5 und durch eine Hauptleitung 13 zu einem Hauptanschluss 14 des Verbindungsstück 6 gefördert. Von dort aus wird das Fluid 4 jeweils durch einen der zwei Fluidanschlüsse 15 und durch eine der zwei Fluidleitungen 16 zu einem der zwei Dosierventile 17 weitergefördert. Die Dosierventile 17 dosieren das Fluid 4 in einen vom Motor herführenden bzw. kommenden Abgasstrang 18.

**[0024]** Fig. 2a zeigt das Verbindungsstück 6 zu Beginn der Entleerung der Fluidleitungen 16 (hier in Fig. 2a nicht gezeigt). Hierbei wird das Fluid 4 nach oben hinweg durch den Hauptanschluss 14 zum Fördermodul 5 aus den Fluidanschlüssen 15 durch eine Membran 19 gesaugt.

**[0025]** In Fig. 2b ist gezeigt, wie durch das angesaugte Fluid 4 Luft in den in Fig. 2b rechts dargestellten Fluidanschluss 15 nachströmt, sodass die Luft an der Membran 19 anliegt. Der Unterdruck, welcher zu diesem Zeitpunkt vom Fördermodul 5 (hier in Fig. 2b nicht gezeigt) durch den Hauptanschluss 14 im System eingestellt wird, ist noch geringer als der Blasenpunkt der Membran 19. Somit wird keine Luft durch die Membran 19 hin zum Fördermodul 5 (hier in Fig. 2b nicht gezeigt) durch das Verbindungsstück 6 gesaugt. Das im linken Fluidanschluss 15 vorhandene Fluid 4 wird hingegen weiter durch die Membran 19 in Richtung des Fördermoduls 5 (hier in Fig. 2b nicht gezeigt) durch den Hauptanschluss 14 entleert.

**[0026]** In Fig. 2c ist gezeigt, dass solange Fluid 4 angesaugt wird bis an beiden Membranen 19, d.h. im linken und rechten Fluidanschluss 15, Luft anliegt. Beide Fluidanschlüsse 15 sind somit entleert und der durch das Fördermodul 5 (hier in Fig. 2c nicht gezeigt) generierte Unterdruck im Hauptanschluss 14 steigt weiter an bis der Unterdruck den Blasenpunkt-Unterdruck erreicht bzw. überschreitet. Ab diesem Punkt wird aus beiden Fluidanschlüssen 15, d.h. dem linken und rechten Fluidanschluss, Luft durch die jeweiligen Membranen 19 oder auch nur durch eine der beiden Membranen 19 gesaugt.

**[0027]** In Fig. 2d ist gezeigt, wie die Entleerung des Hauptanschlusses 14 abläuft. Hierbei wird durch den Unterdruck, welcher durch das Fördermodul 5 (hier in Fig. 2d nicht gezeigt) generiert wird, das im Hauptanschluss 14 noch vorhandene Fluid 4 in Richtung des Fördermodul 5 (hier in Fig. 2d nicht gezeigt) abgesaugt und Luft nachströmt. Anschließend ist das Verbindungsstück 6 bzw. das Dosiersystem 2 (hier in Fig. 2d nicht vollständig gezeigt) bzw. das Abgasnachbehandlungssystem 1 (hier in Fig. 2d nicht vollständig gezeigt) in einem entleerten Zustand.

**[0028]** Als Ausführungsbeispiel für die Membran 19 in den Fig. 2a bis Fig. 2d ist eine Membran 19 aus Polyamid 6.6 (PA6.6) zu nennen, wobei zwischen der Membran 19 und der Flüssigkeit 4, d.h. dem flüssigen Abgasnachbehandlungsmittel, ein Kontaktwinkel von 50° vorliegt und die Porengröße der Membran 50 µm beträgt. Hierdurch ergibt sich ein Blasenpunkt-Druck p von 35 mbar.

**[0029]** Weiterhin ist in Fig. 1 gezeigt, dass optional die Entleerung des Verbindungsstücks 6 nicht durch den Hauptanschluss 14 und die Hauptleitung 13 erfolgt, sondern die Entleerung durch einen optionalen VS-Rücksauganschluss 20 des Verbindungsstücks 6 erfolgt. In diesem Fall wird der Hauptanschluss 14 als ein VS-Druckanschluss 21 und die Hauptleitung 13 als eine Druck-Fluidleitung 22 bezeichnet. Weiterhin ist die Druck-Fluidleitung 22 am Fördermodul 5 mit einem FM-Druckanschluss 23, bisher als Förderanschluss 12 bezeichnet, fluidleitend verbunden. Somit wird bei der Entleerung in einem ersten Schritt das Fluid 4 von den Dosierventilen 17 durch die Fluidleitungen 16 zum Verbindungsstück 6 gesaugt. In einem zweiten Schritt wird das Fluid vom Verbindungsstück 6 durch den VS-Rücksauganschluss 20 und durch eine Rücksaug-Fluidleitung 24 zu einem FM-Rücksauganschluss 25 des Fördermoduls 5 und somit zum Fördermodul 5 gesaugt. In einem dritten Schritt, wie oben schon beschrieben, wird das Fluid 4 durch den Tank-Rücklaufanschluss 10 des Fördermoduls 5 und durch die Tank-Rücklauf-Fluidleitung 11 zurück zum Tank 3 gefördert.

**[0030]** Weiterhin ist in Fig. 1 gezeigt, dass optional über einen weiteren Fluidanschluss 15a (gestrichelt gezeichnet) am Verbindungsstück und eine weitere Fluidleitung 16a (gestrichelt gezeichnet) sowie ein weiteres Dosierventil 17a (gestrichelt gezeichnet) das Fluid 4 auch nach dem Katalysator 7 in einen nach dem Katalysator 7 befindlichen Abgasstrang 26 eindosiert wird. Hiernach ist optional ein weiterer Katalysator (hier nicht gezeigt) vorgesehen.

### Patentansprüche

1. Verbindungsstück (6) für Fluidleitungen eines Abgasnachbehandlungssystems (1), aufweisend einen Hohlkörper (6a) mit mindestens drei Fluidan-

schlüssen (14, 15), die fluidleitend in dem Hohlkörper (6a) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest zwei der Fluidanschlüsse (15) durch jeweils eine Membran (19) von einem dritten Fluidanschluss (14) getrennt sind, und wobei die jeweilige Membran (19) für eine Flüssigkeit durchlässig ist und in einem durch die Flüssigkeit benetzten Zustand sperrend für ein Gas ist.

2. Verbindungsstück (6) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membran (19) einen Blasenpunkt-Druck  $p$  von 20 bis 100 mbar, bevorzugt von 35 bis 100 mbar, aufweist.

3. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membran (19) eine Porengröße größer 25  $\mu\text{m}$ , bevorzugt größer 40  $\mu\text{m}$ , aufweist.

4. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Membran (19) in einem Winkel unter 90°, insbesondere unter 70°, zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses (14, 15) angeordnet ist.

5. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Membran (19) aus einem thermoplastischen Kunststoff, insbesondere aus einem Polyolefin oder Polypropylen oder einem Polyamid, insbesondere Polyamid 6.6, gebildet ist.

6. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsstück (6) genau drei Fluidanschlüsse (14, 15) aufweist.

7. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Verbindungsstück (6) ein T-Stück oder Y-Stück ist.

8. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Membran (19) geneigt zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses (14, 15) angeordnet ist.

9. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass die jeweilige Membran (19) senkrecht zur Strömungsrichtung des jeweiligen Fluidanschlusses (14, 15) angeordnet ist.

10. Verbindungsstück (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Fluidanschlüsse (14, 15) bis auf einen jeweils eine Membran (19) aufweisen, wobei es sich bei

dem Fluidanschluss ohne Membran um einen Hauptanschluss (14) handelt.

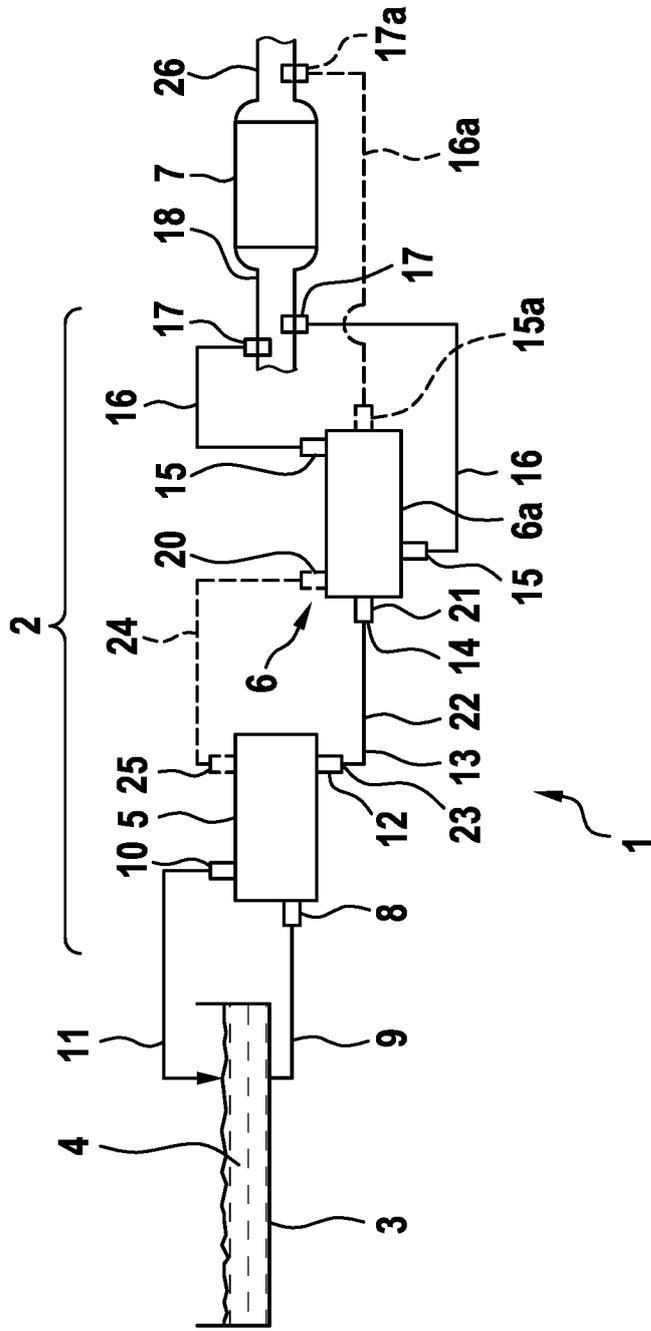
11. Verbindungsstück (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass alle Fluidanschlüsse (14, 15) jeweils eine Membran (19) aufweisen.

12. Dosiersystem (2) zum Eindosieren einer Flüssigkeit in ein System, insbesondere für ein Abgasnachbehandlungssystem (1) einer Brennkraftmaschine, aufweisend mindestens eine Fördereinrichtung (5), eine Hauptleitung (13), mindestens zwei Fluidleitungen (16) und mindestens zwei Dosierventile (17), wobei die Hauptleitung (13) mit der mindestens einen Fördereinrichtung (5) fluidleitend verbunden ist, und wobei die mindestens zwei Fluidleitungen (16) mit jeweils einem der Dosierventile (17) fluidleitend verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hauptleitung (13) mit den mindestens zwei Fluidleitungen (16) durch ein Verbindungsstück (6) nach einem der Ansprüche 1 bis 11 fluidleitend verbunden ist.

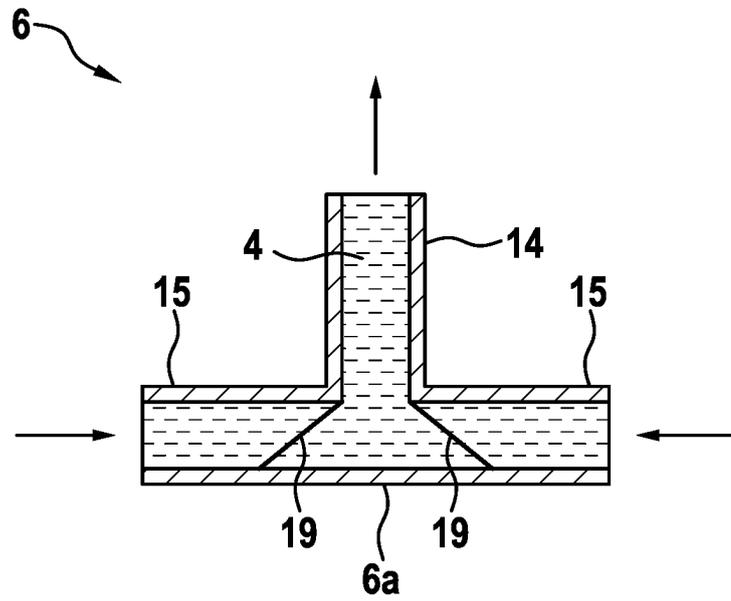
Es folgen 3 Seiten Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

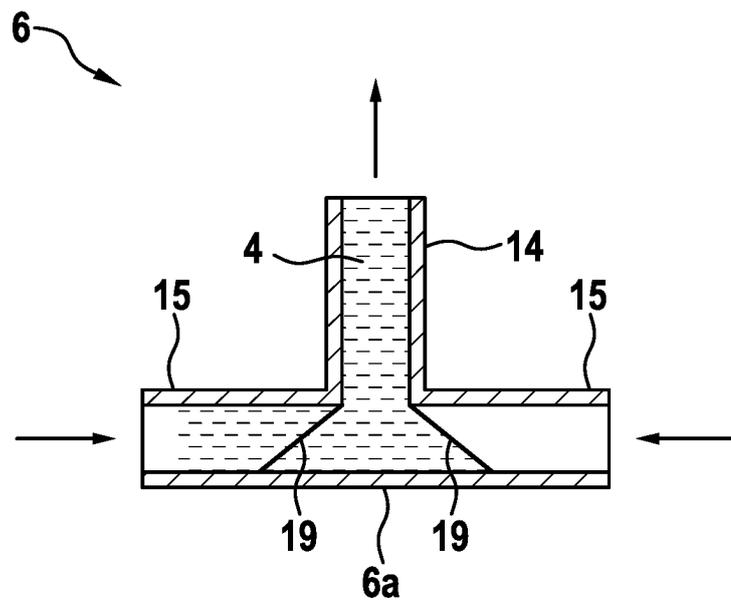
Fig. 1



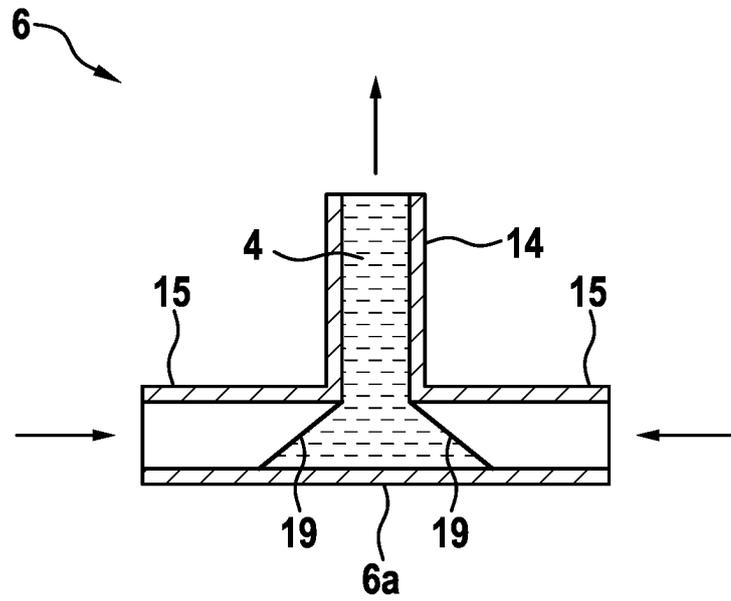
**Fig. 2a**



**Fig. 2b**



**Fig. 2c**



**Fig. 2d**

