

(19)



(11)

EP 2 294 294 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
22.02.2012 Patentblatt 2012/08

(51) Int Cl.:
F01N 3/20 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09765665.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2009/054799

(22) Anmeldetag: **22.04.2009**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/153085 (23.12.2009 Gazette 2009/52)

(54) **DOSIERSYSTEM FÜR EIN FLÜSSIGES MEDIUM, INSBESONDERE HARNSTOFF-WASSER-LÖSUNG**

DOSING SYSTEM FOR A LIQUID MEDIUM, PARTICULARLY A UREA-WATER SOLUTION

SYSTÈME DE DOSAGE D' UN AGENT LIQUIDE, EN PARTICULIER D' UNE SOLUTION EAU-URÉE

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

(30) Priorität: **17.06.2008 DE 102008002467**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
16.03.2011 Patentblatt 2011/11

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH
70442 Stuttgart (DE)**

(72) Erfinder:
• **Vogt, Guenther**
83607 Holzkirchen (DE)
• **Loesch, Stefan**
86647 Wortelstetten (DE)
• **Basan, Christian**
83052 Bruckmuehl (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 1 906 019 WO-A-02/079616
WO-A-2006/040086 DE-A1-102004 011 123

EP 2 294 294 B1

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

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die Immissionsgrenzwerte für Stickoxide erfordern bei Kraftfahrzeugen, deren Gewicht eine bestimmte Grenze überschreitet, Abgasnachbehandlungseinrichtungen, die eine selektive katalytische Reduktion (SCR) der in den Rohemissionen der Brennkraftmaschine enthaltenen Stickoxide vornimmt. Dieses sogenannte SCR-Verfahren zur Abgasreinigung ist aus dem Stand der Technik bekannt, sodass auf eine detaillierte Erläuterung der bei diesem Verfahren ablaufenden chemischen Vorgänge verzichtet werden kann.

[0002] Ein Beispiel einer solchen Abgasnachbehandlungseinrichtung ist aus der DE 10 2006 012 855 A1 bekannt. Dort wird eine wässrige Harnstofflösung in einem Tank gespeichert und von einer Dosierpumpe und mit Hilfe eines Dosierventils bedarfsabhängig in ein Abgasrohr der Brennkraftmaschine eingedüst. Das aus der DE 10 2006 012 855 A1 bekannte Dosierventil ist druckbetätigt. Dies bedeutet, dass es öffnet, sobald an dem Eingang des Dosierventils ein vorgegebener Öffnungsdruck überschritten wird. Sobald der Öffnungsdruck unterschritten wird, schließt das Dosierventil wieder.

[0003] Das druckbetätigte Dosierventil ist ein "passives" Bauteil, das keine eigene Ansteuerung erfordert. Auch sind Signalleitungen bzw. Steuerleitungen von einem Steuergerät zum Dosierventil nicht erforderlich.

[0004] Die WO 02/079616 beschreibt eine Vorrichtung zum Nachbehandeln von Abgasen mit einer Mischkammer zum Mischen von Reduktionsmittel mit Luft.

Offenbarung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt der Aufgabe zugrunde, ein Dosiersystem der eingangs genannten Art dahingehend weiterzuentwickeln, dass die Gebrauchseigenschaften, insbesondere die Präzision mit dem Reduktionsmittel in das Abgasrohr eingedüst wird, verbessert wird. Außerdem sollen Dichtheit des Dosierventils während des Betriebs und nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine erhöht werden.

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Dosiersystem für ein flüssiges Medium, insbesondere einem flüssigen Reduktionsmittel, wie zum Beispiel eine wässrige Harnstoff-Wasser-Lösung, mit einem Tank, mit einer Dosierpumpe und mit einem Dosierventil, wobei eine Druckseite der Membranpumpe und das Dosierventil durch eine erste Leitung miteinander verbunden sind und wobei der Tank und eine Saugseite der Dosierpumpe durch eine zweite Leitung miteinander verbunden sind, dadurch gelöst, dass in der ersten Leitung ein erstes Rückschlagventil vorgesehen ist.

[0007] Das erste Rückschlagventil verhindert, dass sich die erste Leitung zwischen zwei Betätigungen des Dosierventils entleert. Dies hätte zur Folge, dass bei der darauf folgenden Betätigung der Dosierpumpe nicht die

von einem Motorsteuergerät vorgegebene Menge an Harnstoffwasserlösung eingedüst wird. Dadurch würde die Qualität der Abgasnachbehandlung leiden und die Emissionen ansteigen.

[0008] Dabei ist vorgesehen, dass das erste Rückschlagventil als doppeltwirkendes Rückschlagventil ausgebildet ist, und dass ein zweiter Ausgang bzw. ein zweiter Ventil Sitz des ersten Rückschlagventils mit dem Tank bzw. der Saugseite der Dosierpumpe über eine Verbindungsleitung hydraulisch in Verbindung steht. Dadurch wird ein ungewolltes und erneutes Öffnen des Dosierventils nach dem Abschalten der Dosierpumpe verhindert.

[0009] Bei der Förderung von flüssigem Reduktionsmittel durch die Dosierpumpe öffnet sich das erste Rückschlagventil und das Reduktionsmittel gelangt aus der Dosierpumpe in die erste Leitung. Nach der Förderung und Einspritzung des Reduktionsmittels durch das Dosierventil in die Abgasanlage schließt das erste Rückschlagventil wieder. Durch das Schließen des Dosierventils entsteht ein Druckstoß in der ersten Leitung, der an einem einfach wirkenden Rückschlagventil reflektiert wird und wieder zum dem Dosierventil läuft. Dort kann der Druckstoß eine kurzzeitige Öffnung des Dosierventils auslösen. In Folge dessen wird eine nicht vernachlässigbare Menge des Reduktionsmittels ungewollterweise in das Abgasrohr eingedüst. Dieser Effekt nimmt mit zunehmender Schließgeschwindigkeit des Dosierventils zu.

[0010] Wenn nun das erste Rückschlagventil als zweifach wirkendes Rückschlagventil ausgebildet wird, dann verschließt das Rückschlagventil während der Förderung der Dosierpumpe eine Verbindungsleitung zwischen der ersten Leitung und dem Tank des Dosiersystems. In dieser Stellung verhält sich das Dosiersystem, nicht anders als ein erfindungsgemäßes Dosiersystem mit einem einfach ausgebildeten Rückschlagventil.

[0011] Wenn aber der Förderhub der Dosierpumpe beendet ist, wird das Ventilglied des zweifach wirkenden Rückschlagventils wieder in den Ventil Sitz gedrückt und die hydraulische Verbindung zwischen Dosierpumpe und Dosierventil ist unterbrochen. Gleichzeitig wird über die Verbindungsleitung eine hydraulische Verbindung zwischen der ersten Leitung zum drucklosen Tank hergestellt, sodass ein vom Dosierventil ausgehender Druckstoß nicht am ersten Rückschlagventil reflektiert wird, sondern in den Tank läuft und dort dissipiert wird. Dadurch werden die oben geschilderten ungewollten Nachspritzer aufgrund von Druckstößen innerhalb des Dosiersystems vermieden.

[0012] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass eine Hubbewegung der Dosierpumpe mindestens teilweise auf das Ventilglied des ersten Rückschlagventils übertragen wird.

[0013] Dies bedeutet, dass, ausgehend von einem Ruhezustand der Dosierpumpe zunächst die Dosierpumpe einen Förderhub ausführt und das flüssige Reduktionsmittel in die erste Leitung fördert. Bei einem Förderhub

öffnet das Ventilglied des ersten Rückschlagventils sobald der Druck in der Dosierpumpe größer ist als der Öffnungsdruck des ersten Rückschlagventils, und die Förderung von Reduktionsmittel zum Dosierventil beginnt.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Übertragung der Hubbewegung der Dosierpumpe auf das Ventilglied ist nämlich gewährleistet, dass das erste Rückschlagventil während des Saughubs unabhängig von den Druckverhältnissen geöffnet bleibt. Infolge dessen wird eine vorgegebene Menge von Harnstoffwasserlösung aus der ersten Leitung wieder in die Dosierpumpe zurückgesaugt, sodass ein kontrollierter und rascher Druckabbau in der ersten Leitung und im Dosierventil stattfindet. Dadurch schließt das Dosierventil rasch und dicht, sodass die Dosierung des Reduktionsmittels mit höherer Genauigkeit erfolgt.

[0015] Kurz bevor die Dosierpumpe ihren Ausgangspunkt erreicht hat und der Hub der Dosierpumpe gleich Null ist, werden die Hubbewegungen der Dosierpumpe und des Ventilglieds entkoppelt, sodass das erste Rückschlagventil seiner aus dem Stand der Technik bekannten Funktion nachkommen kann und die erste Leitung von der Dosierpumpe hydraulisch trennt.

[0016] Schließlich wird durch die Kopplung von Ventilglied und Hub der Dosierpumpe die Entlüftung des Dosiersystems erleichtert. Wenn sich ein kompressibles Medium, wie Luft oder Dampf, in einem Förderraum der Dosierpumpe befindet, kann durch die zwangsweise Öffnung des ersten Rückschlagventils gewährleistet werden, dass die in dem Förderraum der Dosierpumpe befindliche Luft bzw. der Dampf ausgeschoben wird in die erste Leitung und dadurch ein Entlüften der Dosierpumpe stattfindet. Sobald nur noch flüssiges Reduktionsmittel in der Dosierpumpe vorhanden ist, fördert diese wieder voll und schiebt auch die in der Saugleitung vorhandenen Dampfblasen bzw. Luftblasen im Laufe der Zeit durch das Dosierventil aus dem Dosiersystem aus.

[0017] Um ein sicheres Schließen und ein besseres Betriebsverhalten zu erreichen, ist weiter vorgesehen, dass das erste Rückschlagventil federbelastet ist.

[0018] In weiterer vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass in der Verbindungsleitung ein Druckhalteventil, insbesondere ein einstellbares Druckhalteventil, vorgesehen ist. Der Öffnungsdruck des Druckhalteventils wird so gewählt, dass er niedriger ist als der Öffnungsdruck des Dosierventils ist, da nur dann die Reflektion von Druckstößen sicher verhindert werden kann. Durch den Haltedruck des Druckhalteventils ist es aber möglich, die Dampfblasenbildung innerhalb der ersten Leitung bzw. des Dosiersystems zu unterdrücken und auch dadurch die Funktion und die Genauigkeit mit der das Reduktionsmittel eingedüst und dosiert wird, weiter zu verbessern.

[0019] Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind der nachfolgenden Zeichnung, deren Beschreibung und den Patentansprüchen entnehmbar. Alle in der Zeichnung, deren Beschreibung und

den Patentansprüchen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination miteinander erfindungswesentlich sein.

[0020] Es zeigen:

5

Figur 1 den schematischen Aufbau eines erfindungsgemäßen Dosiersystems,

10

Figur 2 ein Dosiersystem und

Figur 3 ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Dosiersystems.

15

[0021] In Figur 1 ist eine Brennkraftmaschine 1 mit einer Abgasnachbehandlungseinrichtung 3 stark vereinfacht und schematisch dargestellt. Die Abgasnachbehandlungseinrichtung 3 umfasst ein Abgasrohr 5, einen Oxidationskatalysator 7 und einen SCR-Katalysator 11. Die Strömungsrichtung des Abgases durch das Abgasrohr 5 ist durch Pfeile (ohne Bezugszeichen) angedeutet. Um den SCR-Katalysator 11 mit Reduktionsmittel zu versorgen, ist stromaufwärts des SCR-Katalysators 11 am Abgasrohr 5 ein Dosierventil 13 für das Reduktionsmittel angeordnet. Das Dosierventil 13 spritzt bei Bedarf Reduktionsmittel stromaufwärts des SCR-Katalysators 11 in das Abgasrohr 5 ein.

20

[0022] Das erfindungsgemäße Dosiersystem umfasst das Dosierventil 13, eine Dosierpumpe 15 sowie einen Speicherbehälter 17. Die Dosierpumpe 15 ist in Figur 1 nur als "black-box" dargestellt. Details hierzu werden nachfolgend anhand der Figuren 2 und 3 erläutert.

25

[0023] Zwischen der Dosierpumpe 15 und dem Dosierventil 13 ist eine erste Leitung 19 vorgesehen. Zwischen dem Tank 17 und der Dosierpumpe 15 ist eine zweite Leitung 21 vorgesehen.

30

[0024] Der Vollständigkeit halber sei noch auf die in der Abgasanlage angeordneten Sensoren, nämlich einen NOX-Sensor 25, sowie Temperatur-Sensoren 23 und 27 hingewiesen. Diese Sensoren 23, 25 und 27 sind über Signalleitungen (ohne Bezugszeichen) mit einem Steuergerät 29 der Brennkraftmaschine verbunden. Dieses Steuergerät 29 steuert die Brennkraftmaschine 1 und unter anderem auch die Dosierpumpe 15. Die Leitungsverbindung zwischen dem Steuergerät 29 und der Dosierpumpe 15 ist durch einen gestrichelten Pfeil (ohne Bezugszeichen) in Figur 1 dargestellt.

35

[0025] Anhand der Figur 2 wird ein Dosiersystem dargestellt und erläutert. Gleiche Bauteile werden mit den gleichen Bezugszeichen versehen und das als bezüglich der Figur 1 gesagte entsprechend. Das Dosierventil 13 ist als federbelastetes Ventil schematisch dargestellt.

40

[0026] Die Dosierpumpe 15 ist als Membranpumpe mit einer Membran 31 ausgebildet. Die Membran 31 der Dosierpumpe 15 wird von einem Elektromagneten, umfassend eine Spule 33 und einen Anker 35, betätigt. Wenn die Spule 33 bestromt wird, bewegt sich der Anker 35 und mit ihm die Membran 31 in Figur 2 nach oben und führt einen Förderhub aus. Der Hub H ist in Figur 2 dar-

45

gestellt. Die in Figur 2 dargestellte Ruheposition der Membran 31 und des Ankers 35 entspricht einem Hub $H = 0$.

[0027] Zwischen einem Förderraum 37 der Dosierpumpe 15 und der ersten Leitung 19 ist ein erstes Rückschlagventil 39 angeordnet. Das erste Rückschlagventil 39 ist in Figur 2 als Flatterventil umfassend ein Ventilglied 41 und einen Ventilsitz 43 dargestellt. Bei diesen Flatterventilen ist das Ventilglied 41 als elastische Membran aus einem Kunststoff, wie zum Beispiel EPDM, oder Metall ausgebildet. Eine Feder 44 übt eine Kraft in Schließrichtung des ersten Rückschlagventils 39 auf das Ventilglied 41 aus.

[0028] Die Hubbewegung der Membran 31 wird über einen Stößel 45 teilweise auf das Ventilglied 41 übertragen. Dies geschieht dadurch, dass in der Ruheposition der Membran 31 und bei geschlossenem ersten Rückschlagventil 39 der Stößel 45 nicht auf der Membran 31 aufliegt.

[0029] Zwischen dem der Membran 31 zugewandten Ende des Stößels 45 und der Membran 31 ist in diesem Zustand ein Abstand HMIN. Sobald der Hub H größer HMIN ist, hebt die Membran mit Hilfe des Stößels 45 das Ventilglied 41 vom Ventilsitz 43 ab. Diese Kopplung des Ventilglieds 41 mit dem Hub H der Membran 31 der Dosierpumpe führt dazu, dass das erste Rückschlagventil 39, unabhängig von den Druckverhältnissen in der ersten Leitung 19 und im Förderraum 37 während des Saughubs noch lang geöffnet bleibt. Infolge dessen wird durch die Saugbewegung der Membran 31 ein Teil des in der ersten Leitung 19 befindlichen Reduktionsmittels wieder in den Förderraum 37 zurückgesaugt. Dadurch findet ein Druckabbau in der Leitung 19 statt und das Dosierventil 13 schließt rasch und dicht.

[0030] Zwischen dem Förderraum 37 und der zweiten Leitung 21 ist ein zweites Rückschlagventil 46 angeordnet, welches verhindert, dass während des Förderhubs der Dosierpumpe 15 Reduktionsmittel aus dem Förderraum 37 in die zweite Leitung 21 und den Tank 17 zurückströmen kann. Dieses zweite Rückschlagventil 46 ist in aller Regel nicht federbelastet. Es wird ebenfalls häufig als Flatterventil ausgebildet, obwohl es in Figur 2 und 3 symbolisch als Kugelventil dargestellt ist.

[0031] In Figur 3 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Dosiersystems dargestellt. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das erste Rückschlagventil 39 als doppeltwirkendes Rückschlagventil ausgebildet und symbolisch als Kugelventil dargestellt, obwohl es sich auch hier in aller Regel um ein Flatter- oder Schnüffelventil handelt. Das erste Rückschlagventil 39 weist nicht nur den ersten Ventilsitz 43 auf, sondern auch noch einen zweiten Ventilsitz 47, dessen Ausgang über eine Verbindungsleitung 49 und die zweite Leitung 21 mit dem Tank 17 hydraulisch in Verbindung steht. Sobald die Dosierpumpe 15 mit der Förderung von Reduktionsmittel beginnt, steigt der Druck im Förderraum 37 über den in der ersten Leitung 19 herrschenden Druck an. Infolge dessen hebt das Ventilglied 41 vom ersten Ventilsitz 43

ab und verschließt die Verbindungsleitung 49, weil es dichtend auf den zweiten Ventilsitz 47 gepresst wird. Gleichzeitig wird dadurch die hydraulische Verbindung zwischen Förderraum 37 und erster Leitung 19 freigegeben und die Förderung von Reduktionsmittel in die erste Leitung 19 beginnt. Der Förderhub läuft bei dem zweiten Ausführungsbeispiel genauso ab, wie anhand des ersten Ausführungsbeispiels gemäß Figur 2 erläutert.

[0032] Wenn nun die Förderung beendet wurde und die Membran 31 wieder in ihre Ausgangslage zurückkehrt, sorgen die Druckverhältnisse im ersten Rückschlagventil 39 dafür, dass das Ventilglied 41 wieder gegen den ersten Ventilsitz 43 gepresst wird und dadurch die hydraulische Verbindung zwischen Förderraum 37 und erster Leitung 19 unterbrochen wird. Gleichzeitig wird eine hydraulische Verbindung zwischen erster Leitung 19, Verbindungsleitung 49, zweiter Leitung 21 und Tank 17 geöffnet, sodass eventuell von dem Dosierventil 13 ausgehende Druckstöße in den Tank 17 laufen und dort dissipiert werden.

[0033] Optional ist in der Verbindungsleitung 49 ein Druckhalteventil 51 vorgesehen. Das Druckhalteventil 51 dient dazu, einen einstellbaren Mindestdruck in der ersten Leitung 19 aufrechtzuerhalten, sodass der Siedepunkt des Reduktionsmittels in der ersten Leitung 19 erhöht und die Bildung von Dampfblasen unterdrückt wird. Vorteilhafterweise ist der Öffnungsdruck des Druckhalteventils 49 niedriger als der Öffnungsdruck des Dosierventils 13, sodass die Schließbewegung und das Abdichten des Dosierventils 13 durch das Druckhalteventil 51 nicht verhindert werden. Außerdem können dadurch Druckstöße, deren Amplitude höher ist als der Öffnungsdruck des Druckhalteventils 51 nahezu ungehindert in den Tank 17 weiterlaufen und dort dissipiert werden.

[0034] In besonders vorteilhafter Ausgestaltung der Erfindung ist das Druckhalteventil 51 bezüglich seines Haltedrucks einstellbar, sodass es entsprechend den herrschenden Betriebsbedingungen eingestellt werden kann. Dadurch ist es möglich, beispielsweise nach dem Abstellen der Brennkraftmaschine den Haltedruck zu verändern, sodass die erste

[0035] Leitung 19 vollständig druckentlastet wird und dadurch das Dosierventil 13 auch über einen längeren Zeitraum vollständig dicht ist. Wenn die Gefahr der Dampfblasenbildung während des Betriebs der Brennkraftmaschine auftritt, kann der Haltedruck des Druckhalteventils 51 entsprechend erhöht werden.

[0036] In Figur 3b ist ein Blockschaltbild des Ausführungsbeispiels gemäß Figur 3a dargestellt. Zusätzlich sind noch verschiedene Drucksensoren 53.1, 53.2 und 53.3 dargestellt, die je nach Bedarf installiert und mit dem Steuergerät 29 verbunden werden.

Patentansprüche

1. Dosiersystem für ein flüssiges Medium, insbesondere einem flüssigen Reduktionsmittel, wie zum Bei-

spiel eine wässrige Harnstoff-Wasser-Lösung (HWL), mit einem Tank (17), mit einer Dosierpumpe (15) und mit einem Dosierventil (13), wobei eine Druckseite der Dosierpumpe (15) und das Dosierventil (13) durch eine erste Leitung (19) miteinander verbunden sind und wobei der Tank (17) und eine Saugseite der Dosierpumpe (15) durch eine zweite Leitung (21) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der ersten Leitung (19) ein erstes Rückschlagventil (39) vorgesehen ist, wobei das erste Rückschlagventil (39) als doppeltwirkendes Rückschlagventil ausgebildet ist, und wobei ein zweiter Ventilsitz (47) des ersten Rückschlagventils (39) mit dem Tank (17) oder der Saugseite der Dosierpumpe (15) über eine Verbindungsleitung (49) hydraulisch in Verbindung steht.

2. Dosiersystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Hubbewegung der Dosierpumpe (15) mindestens teilweise auf das Ventillglied (41) des ersten Rückschlagventils (39) übertragen wird.
3. Dosiersystem nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dosierpumpe eine Membran (31) umfasst, und dass die Hubbewegung (H) der Membran (31) mindestens teilweise auf das Ventillglied (41) des ersten Rückschlagventils (39) übertragen wird.
4. Dosiersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventillglied (41) des ersten Rückschlagventils (39) von einem ersten Ventilsitz (43) abgehoben wird, sobald die Hubbewegung der Dosierpumpe (15) einen Mindesthub ($H_{\min}$) übersteigt.
5. Dosiersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Rückschlagventil (39) federbelastet ist.
6. Dosiersystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verbindungsleitung (49) ein Druckhalteventil, insbesondere ein einstellbares Druckhalteventil (51), vorgesehen ist.
7. Dosiersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der zweiten Leitung (21) ein zweites Rückschlagventil (46) vorgesehen ist.
8. Dosiersystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dosierventil (13) druckbetätigt ist.
9. Dosiersystem nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Membranpumpe (15) von einem Stellglied eines Aktuators, insbesondere einem Anker (35) eines Elektromagneten (33) betätigt wird.

Claims

1. Dosing system for a liquid medium, in particular a liquid reducing agent, such as for example an aqueous urea-water solution (HWL), having a tank (17), having a dosing pump (15) and having a dosing valve (13), wherein a pressure side of the dosing pump (15) and the dosing valve (13) are connected to one another by a first line (19) and wherein the tank (17) and a suction side of the dosing pump (15) are connected to one another by a second line (21), **characterized in that** a first check valve (39) is provided in the first line (19), wherein the first check valve (39) is designed as a double-acting check valve, and wherein a second valve seat (47) of the first check valve (39) is hydraulically connected to the tank (17) or to the suction side of the dosing pump (15) via a connecting line (49).
2. Dosing system according to Claim 1, **characterized in that** a stroke movement of the dosing pump (15) is transmitted at least partially to the valve element (41) of the first check valve (39).
3. Dosing system according to Claim 2, **characterized in that** the dosing pump comprises a diaphragm (31) and **in that** the stroke movement (H) of the diaphragm (31) is transmitted at least partially to the valve element (41) of the first check valve (39).
4. Dosing system according to Claim 3, **characterized in that** the valve element (41) of the first check valve (39) is lifted from a first valve seat (43) when the stroke movement of the dosing pump (15) exceeds a minimum stroke ($H_{\min}$).
5. Dosing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first check valve (39) is spring-loaded.
6. Dosing system according to Claim 5, **characterized in that** a pressure-maintaining valve, in particular an adjustable pressure-maintaining valve (51), is provided in the connecting line (49).
7. Dosing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** a second check valve (46) is provided in the second line (21).
8. Dosing system according to one of the preceding claims, **characterized in that** the dosing valve (13) is actuated by pressure.
9. Dosing system according to Claim 3, **characterized in that** the diaphragm pump (15) is actuated by a control element of an actuator, in particular by an armature (35) of an electromagnet (33).

Revendications

1. Système de dosage pour un milieu fluide, en particulier un agent réducteur fluide, par exemple une solution aqueuse d'urée et d'eau (SUE), comprenant un réservoir (17), une pompe de dosage (15) et une soupape de dosage (13), un côté de pression de la pompe de dosage (15) et la soupape de dosage (13) étant reliés l'un à l'autre par une première conduite (19) et le réservoir (17) et un côté d'aspiration de la pompe de dosage (15) étant reliés l'un à l'autre par une deuxième conduite (21), **caractérisé en ce qu'une première soupape de non-retour (39) est prévue dans la première conduite (19), la première soupape de non-retour (39) étant réalisée sous forme de soupape de non-retour à double action, et un deuxième siège de soupape (47) de la première soupape de non-retour (39) étant en liaison hydraulique avec le réservoir (17) ou le côté d'aspiration de la pompe de dosage (15) par l'intermédiaire d'une conduite de liaison (49).**

5
10
15
20
2. Système de dosage selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un mouvement de va-et-vient de la pompe de dosage (15) est transmis au moins en partie à l'organe de soupape (41) de la première soupape de non-retour (39).**

25
3. Système de dosage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** la pompe de dosage comporte une membrane (31), **et en ce que** le mouvement de va-et-vient (H) de la membrane (31) est transmis au moins en partie à l'organe de soupape (41) de la première soupape de non-retour (39).

30
35
4. Système de dosage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** l'organe de soupape (41) de la première soupape de non-retour (39) est soulevé d'un premier siège de soupape (43) dès que le mouvement de va-et-vient de la pompe de dosage (15) dépasse une course minimale (H_{min}).

40
5. Système de dosage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la première soupape de non-retour (39) est sollicitée par un ressort.

45
6. Système de dosage selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'une soupape de maintien de la pression, en particulier une soupape de maintien de la pression (51) réglable, est prévue dans la conduite de liaison (49).**

50
7. Système de dosage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'une deuxième soupape de non-retour (46) est prévue dans la deuxième conduite (21).**

55
8. Système de dosage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la soupape de dosage (13) est actionnée par la pression.

5
9. Système de dosage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la pompe à membrane (15) est actionnée par un organe de commande d'un actionneur, en particulier par une armature (35) d'un électroaimant (33).

10

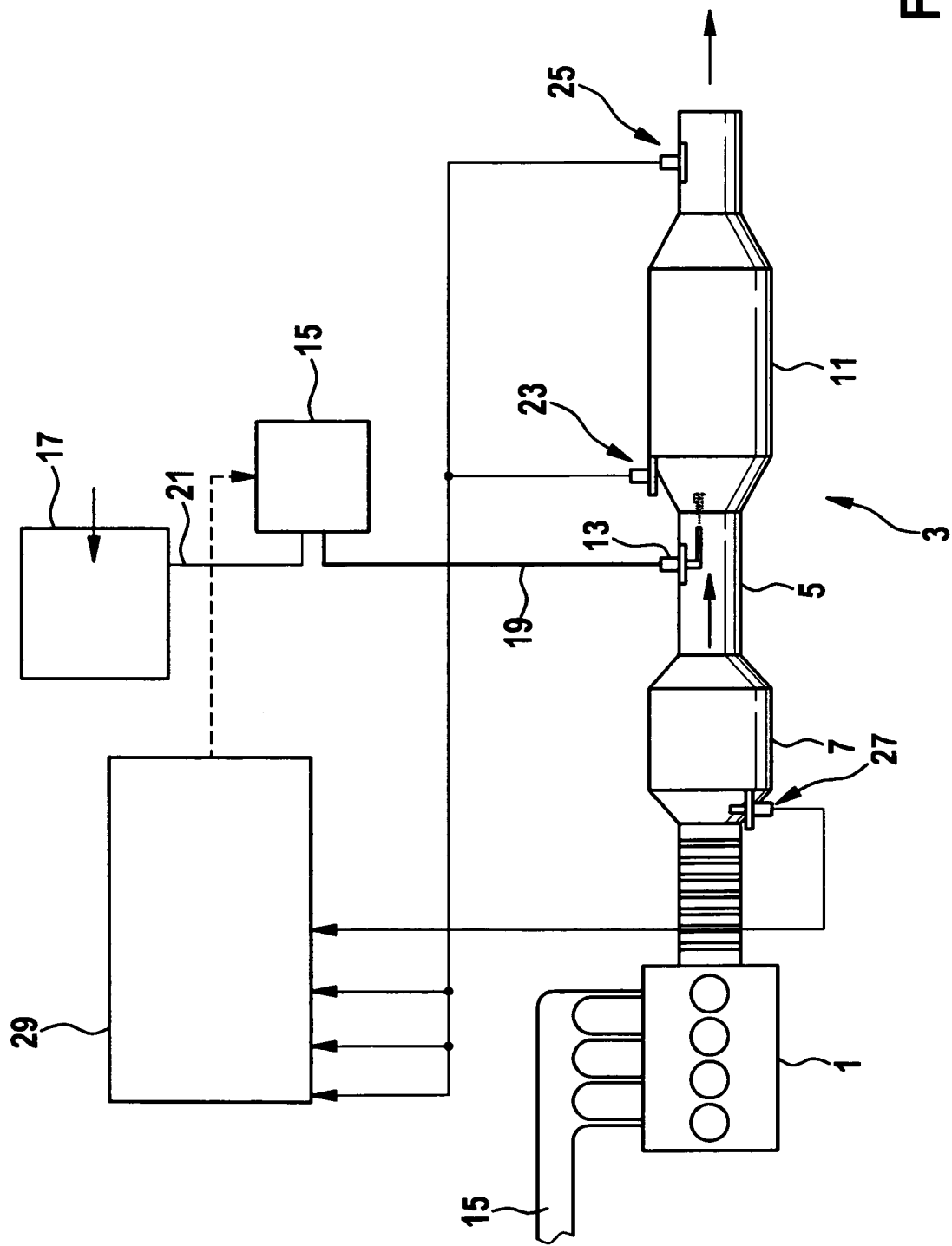


Fig. 1

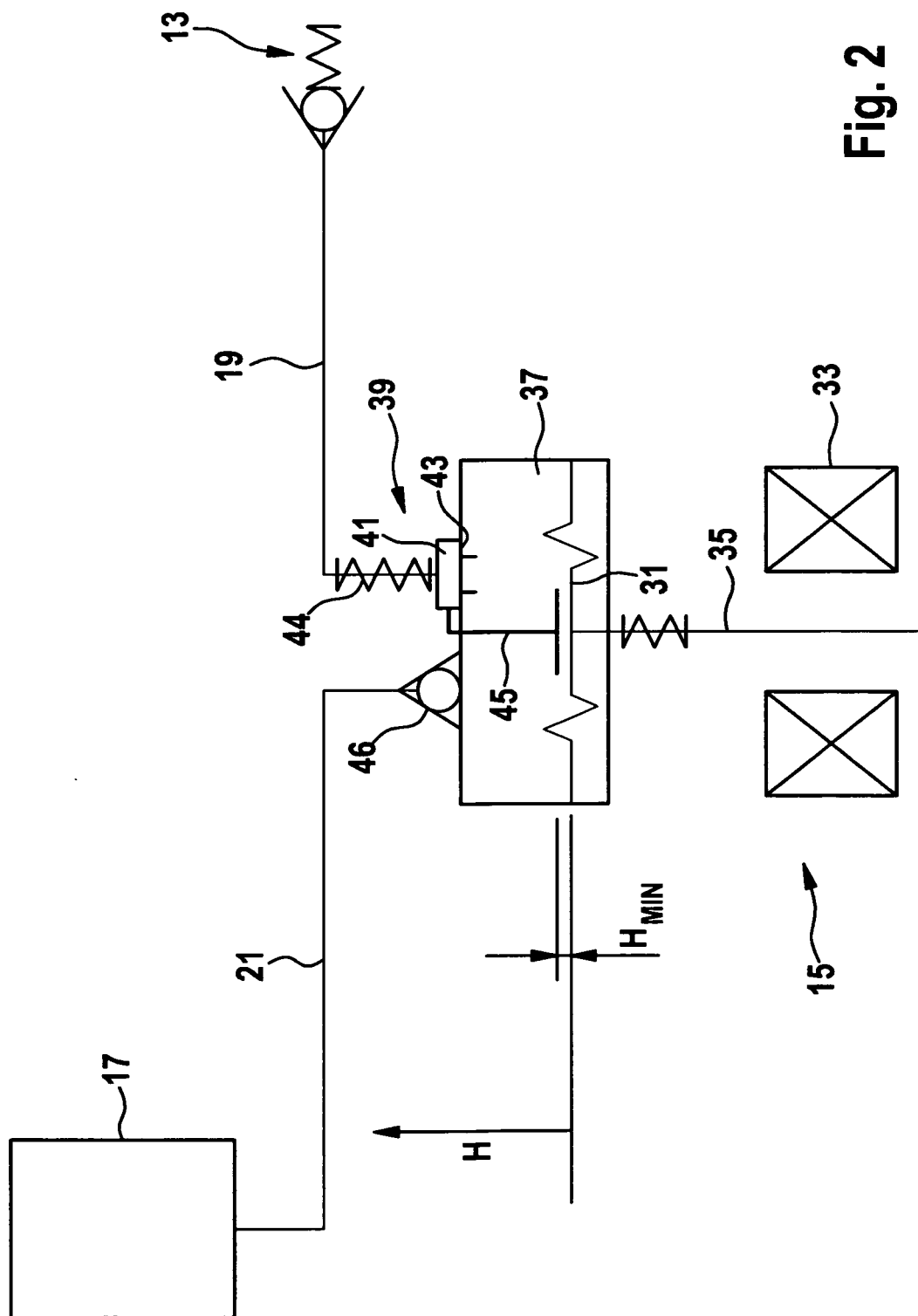
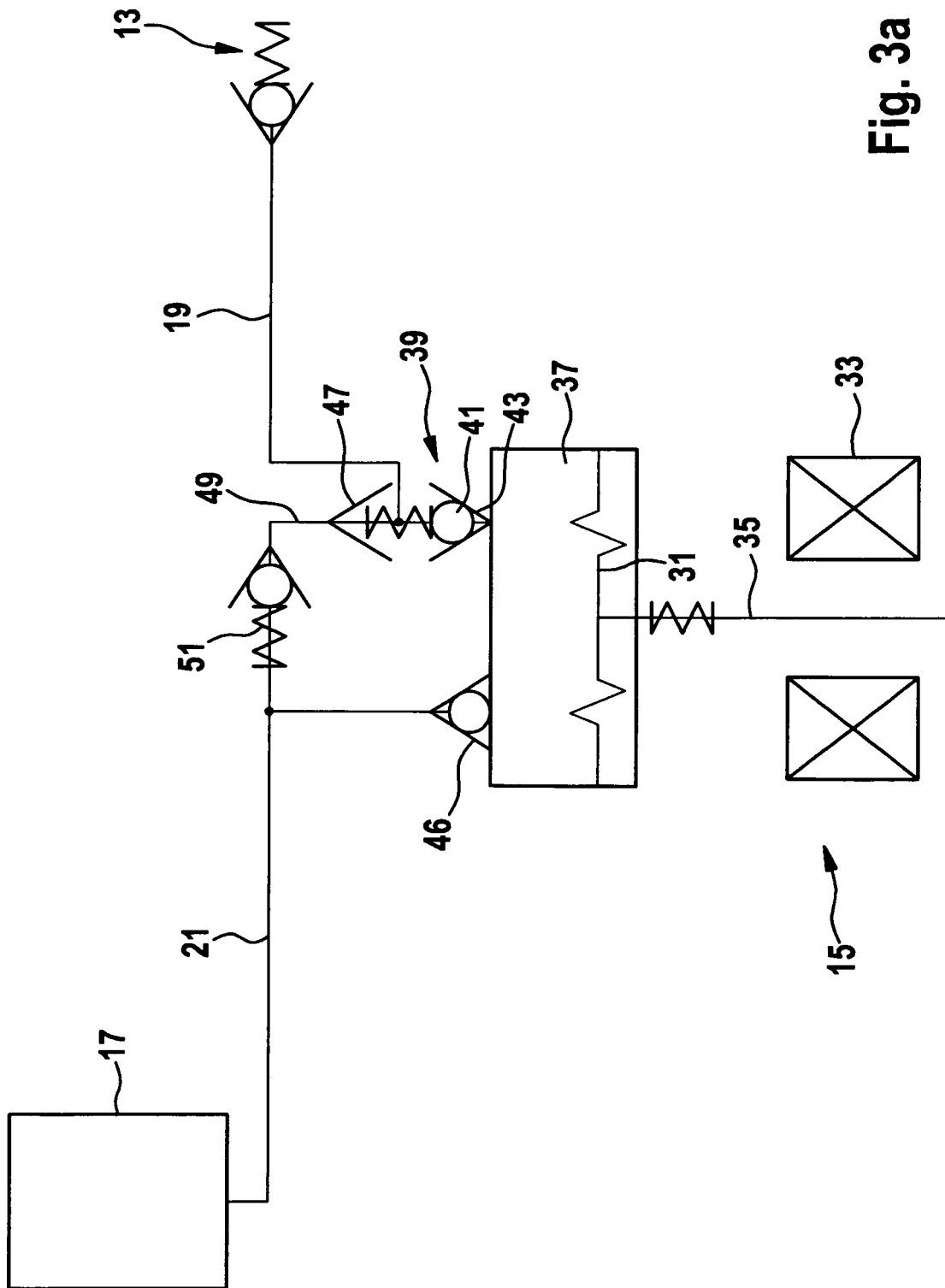


Fig. 2



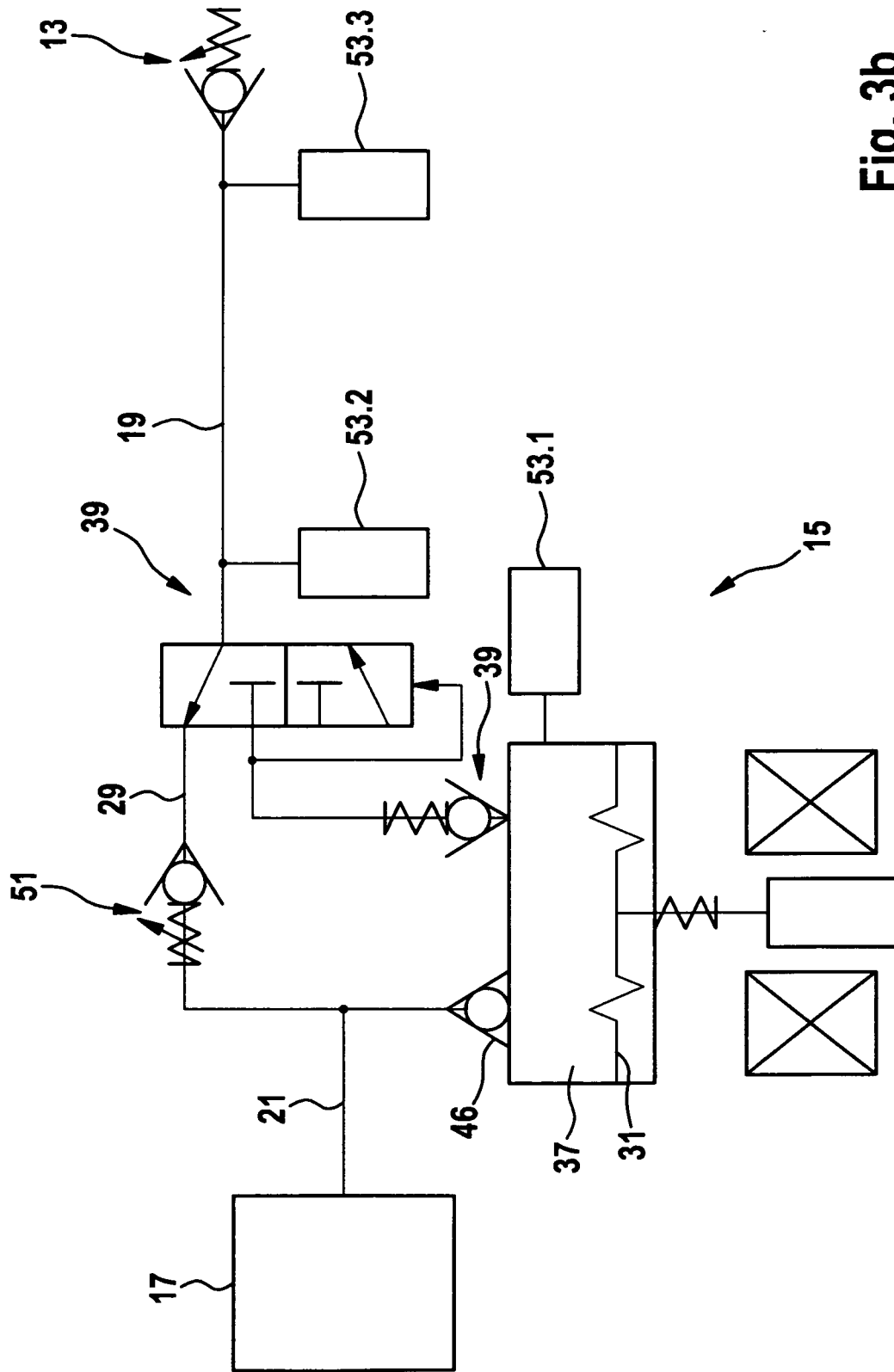


Fig. 3b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102006012855 A1 [0002]
- WO 02079616 A [0004]