



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
19.01.2022 Patentblatt 2022/03

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B05B 1/16 (2006.01) B05B 1/30 (2006.01)
B05B 1/32 (2006.01) B08B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20185778.6**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B05B 1/16; B05B 1/30; B05B 1/32; B08B 3/028

(22) Anmeldetag: **14.07.2020**

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

(72) Erfinder:
• **Broghammer, Fabian Emanuel**
D-73547 Lorch-Waldhausen (DE)
• **Tost, Christopher**
D-71549 Auenwald (DE)
• **Fresow, Richard**
D-71686 Remseck (DE)

(71) Anmelder: **Andreas Stihl AG & Co. KG**
71336 Waiblingen (DE)

(74) Vertreter: **Karzel, Philipp et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungs-
gerät umfassend:

- eine Förderpumpe (2),
- eine Förderleitung (10), durch die mittels der Förderpumpe (2) Reinigungsflüssigkeit in einer Förderrichtung (50) von der Förderpumpe (2) zu einer Spritzöffnung (19) der Förderleitung (10) gefördert werden kann,
- ein Schaltelement (3) mit mindestens einem ersten Schaltzustand und einem zweiten Schaltzustand und

- einen Aktuator (6) zur Verstellung des Schaltelements (3) zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand.

Das Hochdruckreinigungsgerät (1) ist so ausgelegt, dass der Aktuator (6) aufgrund einer von der Reinigungsflüssigkeit auf den Aktuator (6) bewirkten Kraft das Schaltelement (3) zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand verstellen kann.

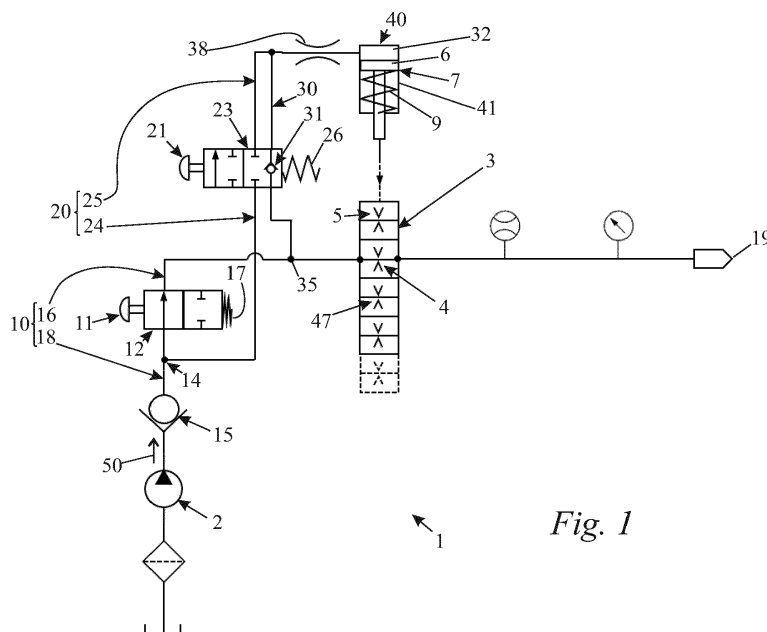


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Die EP 2 663 404 B1 zeigt ein Hochdruckreinigungsgerät mit einem manuell verdrehbaren Schaltelement. Durch die Verdrehung des Schaltelements können für den Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts verschiedene Düsen ausgewählt werden. Hierzu muss die Lanze des Hochdruckreinigungsgeräts in beide Hände genommen werden und das Schaltelement gegenüber einem Grundkörper der Lanze verdreht werden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät derart weiterzubilden, dass ein einfaches und komfortables Verstellen des Schaltelements möglich ist.

[0004] Diese Aufgabe wird durch ein Hochdruckreinigungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0005] Die Erfindung sieht vor, dass das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt ist, dass der Aktuator aufgrund einer von der Reinigungsflüssigkeit auf den Aktuator bewirkten Kraft das Schaltelement zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand verstellen kann. Dadurch kann das Schaltelement komfortabel verstellt werden. Ein Benutzer des Hochdruckreinigungsgeräts muss hierzu keine eigene Kraft aufwenden. Das Schaltelement kann automatisch unter Ausnutzung des Drucks der Reinigungsflüssigkeit erfolgen. Dadurch, dass der Druck der Reinigungsflüssigkeit bzw. die Reinigungsflüssigkeit selbst zur Verstellung des Schaltelements genutzt wird, ergibt sich ein einfacher Aufbau des Hochdruckreinigungsgeräts. Es sind keine zusätzlichen Motoren oder Druckkreisläufe erforderlich.

[0006] Vorteilhaft umfasst das Hochdruckreinigungsgerät mindestens ein erstes und ein zweites Arbeitselement. Zweckmäßig ist in dem ersten Schaltzustand des Schaltelements das erste Arbeitselement in die Förderleitung geschaltet, und in dem zweiten Schaltzustand des Schaltelements ist das zweite Arbeitselement in die Förderleitung geschaltet. Durch Verstellen des Schaltelements können dadurch auf einfache Weise verschiedene Arbeitselemente in die Förderleitung geschaltet werden.

[0007] Insbesondere sind das erste Arbeitselement und das zweite Arbeitselement Düsen. Dadurch kann ein komfortabler Düsenwechsel ermöglicht werden. Je nach Auswahl der einzelnen Düsen ist dadurch eine Druckverstellung oder Druckänderung ohne Änderung des Volumenstroms in der Förderleitung möglich. Auch bei einer Druckreduzierung kann mit der vollen Schwemmlistung gearbeitet werden.

[0008] Zweckmäßig umfasst das Hochdruckreinigungsgerät ein Förderbetätigungselement, mit dem die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Förderleitung in einer Offenstellung des Förderbetätigungselements zugelassen und in einer Geschlossenstellung des Förderbetätigungselements unterbunden ist. Das Förderbetätigungselement ist zwischen der Förderpumpe und der Spritzöffnung in der Förderleitung angeordnet.

[0009] In vorteilhafter Gestaltung der Erfindung umfasst das Hochdruckreinigungsgerät eine Abzweigungsleitung, die die Förderleitung an einer Abzweigungsstelle der Förderleitung mit dem Aktuator verbindet. Dadurch kann auf einfache Weise Reinigungsflüssigkeit zum Aktuator gefördert werden.

[0010] Zweckmäßig ist zwischen der Abzweigungsstelle und dem Aktuator ein Schaltbetätigungselement vorgesehen, mit dem die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Abzweigungsleitung in einer Durchlassstellung des Schaltbetätigungselements zugelassen und in einer Blockierstellung des Schaltbetätigungselements unterbunden ist. In Abhängigkeit der Stellung des Schaltbetätigungselements kann der Aktuator mit Druck der Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt werden oder nicht. Das Schaltbetätigungselement teilt die Abzweigungsleitung in einen sich von der Abzweigungsstelle bis zum Schaltbetätigungselement erstreckenden Halteabschnitt und in einen sich vom Schaltbetätigungselement bis zum Aktuator erstreckenden Druckabschnitt.

[0011] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass im Betrieb des Hochdruckreinigers in dem Halteabschnitt der Abzweigungsleitung ein Haltedruck anliegt, wenn sich das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und das Förderbetätigungselement in der Geschlossenstellung befinden. Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass der Haltedruck durch die Förderpumpe erhöht werden kann, wenn sich das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und das Förderbetätigungselement in der Geschlossenstellung befinden. Insbesondere kann der Haltedruck so groß sein, dass er mindestens groß genug ist, um auf den Aktuator die Kraft zur Verstellung des Schaltelements auszuüben. Dadurch kann der Druck der Reinigungsflüssigkeit auf einfache Weise zur Verstellung des Schaltelements genutzt werden.

[0012] Vorteilhaft ist die Abzweigungsstelle der Förderleitung zwischen der Förderpumpe und dem Förderbetätigungselement in der Förderleitung angeordnet. Dadurch kann das Förderbetätigungselement geschlossen werden und dann mittels der Förderpumpe ein ausreichend großer Haltedruck aufgebaut werden. Zweckmäßig ist das Förderbetätigungselement zwischen der Förderpumpe und dem in der Förderleitung angeordneten Schaltelement angeordnet. Dadurch kann das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt sein, dass das Schaltelement in der Geschlossenstellung des Förderbetätigungselements nicht weiter mit Druck durch die Förderpumpe und die Reinigungsflüssigkeit beaufschlagt wird. Ein Verstellen des Schaltelements zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand ist dann auf einfache Weise möglich.

[0013] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist zwischen der Abzweigungsstelle der Förderleitung und der Förderpumpe ein Förderrückschlagventil in der Förderleitung angeordnet. Das Förderrückschlagventil unterbindet einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit entgegen der Förderrichtung. Dadurch kann sich in der Ab-

zweigungsleitung ein ausreichend großer Haltedruck aufbauen.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts bei Umstellung des Schaltbetätigungselements aus der Blockierstellung in die Durchlassstellung, wenn in dem Halteabschnitt der Abzweigungsleitung ein ausreichender Haltedruck anliegt, die Reinigungsflüssigkeit aus dem Halteabschnitt in den Druckabschnitt der Abzweigungsleitung vordringt und auf den Aktuator die Kraft zur Verstellung des Schaltelements zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand ausübt. Auf diese Weise kann beispielsweise eine andere Düse in die Förderleitung geschaltet werden.

[0015] In vorteilhafter Gestaltung der Erfindung umfasst das Hochdruckreinigungsgerät einen Drainagerückkanal. Zweckmäßig verbindet der Drainagerückkanal den Druckabschnitt der Abzweigungsleitung mit einem sich von dem Förderbetätigungselement bis zu der Spritzöffnung erstreckenden Elementabschnitt der Förderleitung. Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass der Drainagerückkanal in der Durchlassstellung des Schaltbetätigungselements unterbrochen ist und in der Blockierstellung des Schaltbetätigungselements ein Fluss von Reinigungsflüssigkeit nur in Richtung von dem Druckabschnitt zu dem Elementabschnitt hin möglich ist. Dadurch ist ein Druckabbau im Druckabschnitt der Abzweigungsleitung möglich. Hierzu fließt Reinigungsflüssigkeit von dem Druckabschnitt zu dem Elementabschnitt der Förderleitung. In der Folge nimmt der Druck auf den Aktuator ab.

[0016] Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass ein Drainagerückschlagventil in der Blockierstellung des Schaltbetätigungselements in den Drainagerückkanal geschaltet ist. Insbesondere ist das Drainagerückschlagventil Bestandteil des Schaltbetätigungselements. Vorteilhaft ist das Drainagerückschlagventil in der Durchlassstellung des Schaltbetätigungselements aufgrund der Verstellung des Schaltbetätigungselements aus dem Drainagerückkanal entfernt. Dadurch ist die Anordnung des Drainagerückschlagventils im Drainagerückkanal auf einfache Weise an die Stellung des Schaltbetätigungselements gekoppelt.

[0017] Vorteilhaft steht das Schaltbetätigungselement mit einer ersten Rückstellfeder so in Wirkverbindung, dass es in Richtung auf seine Blockierstellung mit einer Kraft beaufschlagt ist. Dadurch ist sichergestellt, dass das Schaltbetätigungselement bei Nichtbetätigung durch einen Benutzer in die Blockierstellung zurückkehrt.

[0018] Insbesondere steht das Förderbetätigungselement mit einer zweiten Rückstellfeder so in Wirkverbindung, dass es in Richtung auf seine Geschlossenstellung mit einer Kraft beaufschlagt ist.

[0019] Zweckmäßig weist der Aktuator eine Ruhestellung und eine Verstellstellung auf, wobei der Aktuator zur Verstellung des Schaltelements von der Ruhestellung in die Verstellstellung bewegt werden muss. Insbe-

sondere steht der Aktuator mit einer dritten Rückstellfeder so in Wirkverbindung, dass er in Richtung auf die Ruhestellung mit einer Kraft beaufschlagt ist.

[0020] Vorteilhaft ist der Aktuator in einem Zylinder eines Hydraulikzylinders geführt. Dadurch ist der Aktuator auf einfache Weise herzustellen.

[0021] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass der Aktuator auch aufgrund einer vom Bediener des Hochdruckreinigungsgeräts auf den Aktuator bewirkten Kraft das Schaltelement verstellen kann.

[0022] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schaltplans eines Hochdruckreinigungsgeräts,
- Fig. 2 eine schematische, teilgeschnittene Darstellung einer Hochdruckpistole des Hochdruckreinigungsgeräts nach Fig. 1,
- 20 Fig. 3 eine schematische Darstellung des Schaltplans aus Fig. 1, wobei sich ein Förderbetätigungselement in einer Offenstellung, ein Schaltbetätigungselement in einer Blockierstellung und ein Aktuator in einer Ruhestellung befinden,
- 25 Fig. 4 eine schematische Darstellung des Schaltplans aus Fig. 1, wobei sich das Förderbetätigungselement in einer Geschlossenstellung, das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und der Aktuator in der Ruhestellung befinden,
- 30 Fig. 5 eine schematische Darstellung des Schaltbilds nach Fig. 1, wobei sich das Förderbetätigungselement in der Geschlossenstellung, das Schaltbetätigungselement in der Durchlassstellung und der Aktuator in einer Verstellstellung befinden,
- 35 Fig. 6 eine schematische Darstellung des Schaltplans nach Fig. 1, wobei sich das Förderbetätigungselement in der Geschlossenstellung, das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und der Aktuator in der Verstellstellung befinden, wobei ein Drainagerückkanal geöffnet ist,
- 40 Fig. 7 eine schematische Darstellung des Schaltplans nach Fig. 1, wobei sich das Förderbetätigungselement in der Geschlossenstellung, das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und der Aktuator in der Ruhestellung befinden, wobei ein Drainagerückkanal geöffnet ist und
- 45
- 50
- 55

Fig. 8 eine schematische Darstellung des Schaltplans nach Fig. 1, wobei sich das Förderbetätigungselement in der Offenstellung, das Schaltbetätigungselement in der Blockierstellung und der Aktuator in der Ruhestellung befinden.

[0023] Fig. 1 zeigt die schematische Darstellung eines Schaltplans eines Hochdruckreinigungsgeräts 1. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist eine Förderleitung 10 auf. Die Förderleitung 10 verbindet eine Förderpumpe 2 mit einer Spritzöffnung 19. Die Förderpumpe 2 fördert Reinigungsflüssigkeit von der Förderpumpe 2 durch die Reinigungsleitung 10 hin zur Spritzöffnung 19. Die Förderpumpe 2 fördert Reinigungsflüssigkeit aus einem Flüssigkeitsbehälter 36 durch einen Filter 37 hin zu der Spritzöffnung 19. Die Spritzöffnung 19 ist das Ende der Förderleitung 10. Die Reinigungsflüssigkeit tritt unter Hochdruck aus der Spritzöffnung 19 aus. Die Förderpumpe 2 fördert Reinigungsflüssigkeit in einer Förderrichtung 50 in der Förderleitung 10.

[0024] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist ein Förderbetätigungselement 11 auf. Das Förderbetätigungselement 11 ist zwischen der Förderpumpe 2 und der Spritzöffnung 19 angeordnet. Mit dem Förderbetätigungselement 11 kann die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Förderleitung 10 zugelassen oder unterbunden werden. In einer Offenstellung 12 (Fig. 1) des Förderbetätigungselements 11 ist eine Förderung von Reinigungsflüssigkeit von der Förderpumpe 2 zu der Spritzöffnung 19 möglich. In einer Geschlossenstellung 13 (Fig. 4) des Förderbetätigungselements 11 ist die Förderung von Reinigungsflüssigkeit von der Förderpumpe 2 hin zu der Spritzöffnung 19 unterbunden. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine zweite Rückstellfeder 17. Das Förderbetätigungselement 11 steht mit der zweiten Rückstellfeder 17 so in Wirkverbindung, dass es in Richtung auf seine Geschlossenstellung 13 mit einer Kraft beaufschlagt ist. Nur wenn das Förderbetätigungselement 11 in der Offenstellung 12 gehalten wird, kann Reinigungsflüssigkeit das Förderbetätigungselement 11 passieren. Wenn das Förderbetätigungselement 11 nicht in der Offenstellung 12 gehalten wird, kehrt es aufgrund der Kraftbeaufschlagung durch die zweite Rückstellfeder 17 in seine Geschlossenstellung 13 zurück. Das Förderbetätigungselement 11 ist als Schalter ausgebildet, der von einem Benutzer mit einer Hand betätigt werden kann.

[0025] Wie in Fig. 2 dargestellt, weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 eine Hochdruckpistole 44 auf. Die Hochdruckpistole 44 umfasst einen Handgriff 42 und eine Lanze 43. Das Förderbetätigungselement 11 ist an dem Handgriff 42 angeordnet. Die Lanze 43 erstreckt sich in einer Längsrichtung 49. Die Hochdruckpistole 44 weist in Längsrichtung 49 ein Längsende 45 auf. Das Längsende 45 ist der Spritzöffnung 19 abgewandt. An dem einen Ende der Hochdruckpistole 44 ist die Spritzöffnung 19 und an dem anderen Ende das Längsende 45 angeordnet. Die Hochdruckpistole 44 besitzt einen Längsabschnitt 46. Der Längsabschnitt 46 erstreckt sich in Längsrichtung 49 ausgehend von dem Längsende 45. Die Hochdruckpistole 44 besitzt eine in Längsrichtung 49 gemessene Länge d. Der Längsabschnitt 46 erstreckt sich über ein Viertel der Länge d der Hochdruckpistole 44. Das Förderbetätigungselement 11 ist in dem Längsabschnitt 46 angeordnet.

[0026] Wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 ein Schaltelement 3 auf. Das Schaltelement 3 besitzt mindestens einen ersten Schaltzustand und einen zweiten Schaltzustand. Im Ausführungsbeispiel umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 mindestens ein erstes Arbeitselement 4 und ein zweites Arbeitselement 5. In dem ersten Schaltzustand ist das erste Arbeitselement 4 in die Förderleitung geschaltet (Fig. 1, 3 und 4) und in dem zweiten Schaltzustand ist das zweite Arbeitselement 5 in die Förderleitung 10 geschaltet (Fig. 5 bis 8). Im Ausführungsbeispiel ist in dem ersten Schaltzustand lediglich das erste Arbeitselement 4 in die Förderleitung 10 geschaltet und in dem zweiten Schaltzustand ist lediglich das zweite Arbeitselement 5 in die Förderleitung 10 geschaltet. Das erste Arbeitselement 4 und das zweite Arbeitselement 5 sind Düsen. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass es sich bei dem Schaltelement um einen einfachen Schalter handelt und keine Arbeitselemente vorgesehen sind, die in die Förderleitung geschaltet werden.

[0027] Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 sind mehrere Schaltzustände vorgesehen. In einem dritten Schaltzustand ist eine dritte Düse 47 in die Förderleitung 10 geschaltet. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 mindestens drei als Düsen ausgebildete Arbeitselemente 4, 5 und 47.

[0028] Wie in Fig. 2 dargestellt, verzweigt sich die Förderleitung 10 in dem Bereich zwischen dem Schaltelement 3 und der Spritzöffnung 19. Eine erste Verzweigung 33 mündet an der Spritzöffnung 19 in das als Düse ausgebildete erste Arbeitselement 4. Eine zweite Verzweigung 34 mündet an der Spritzöffnung 19 in das als Düse ausgebildete zweite Arbeitselement 5. Die Anzahl der Verzweigungen entspricht der Anzahl der Schaltzustände des Schaltelements 3. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine dritte Düse 47 (Fig. 1). Die Verzweigungen 33 und 34 sind in einem Grundkörper 29 der Lanze 43 des Hochdruckreinigungsgeräts 1 angeordnet. Die Verzweigungen 33 und 34 sind Kanäle im Grundkörper 29.

[0029] Das Schaltelement 3 ist um eine Drehachse 48 drehbar gelagert (Fig. 2). Die Drehachse 48 erstreckt sich in Längsrichtung 49. Das Schaltelement 3 weist einen Schaltkanal 27 auf. Der Schaltkanal 27 besitzt eine Mündung 28. Die Mündung 28 ist der Spritzöffnung 19 zugewandt. Die Mündung 28 ist bezüglich der Drehachse 48 exzentrisch angeordnet. Die Mündung 28 ist in einem Abstand zu der Drehachse 48 angeordnet. In einem ersten Schaltzustand des Schaltelements 3 mündet der Schaltkanal 27 mit der Mündung 28 in die erste Verzweigung

gung 33 der Abzweigungsleitung 20. In dem in Fig. 2 gezeigten zweiten Schaltzustand des Schaltelements 3 mündet der Schaltkanal 27 mit seiner Mündung 28 in die zweite Verzweigung 34 der Abzweigungsleitung 20. In dem ersten Schaltzustand und in dem zweiten Schaltzustand wird das Schaltelement 3 in Richtung auf die Spritzöffnung 19 gegen den Grundkörper 29 gedrückt. Hierzu ist eine nicht dargestellte Feder vorgesehen. Zwischen dem Schaltelement 3 und dem Grundkörper 29 ist ein nicht dargestellter Dichtring angeordnet. Dadurch, dass das Schaltelement 3 gegen den Grundkörper 29 gepresst wird, ist die Verbindung zwischen dem Schaltkanal 27 und den Verzweigungen 33, 34 hinreichend abdichtet für eine Durchleitung der Reinigungsflüssigkeit.

[0030] Beim Umschalten des Schaltelements 3 von dem ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand wird das Schaltelement 3 um die in Fig. 2 dargestellte Drehachse 48 gedreht. Beim Umschalten von dem ersten Schaltzustand in den zweiten Schaltzustand wird das Schaltelement 3 vor einer Drehung um die Drehachse 48 zunächst in Richtung entgegen der Längsrichtung 49 von der Spritzöffnung 19 weg bewegt. Dies ist möglich, da kein Druck durch Reinigungsflüssigkeit auf das Schaltelement 3 ausgeübt wird, wenn sich das Förderbetätigungselement 11 in der Geschlossenstellung 13 befindet. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Schaltelement 3 in der Geschlossenstellung 13 des Förderbetätigungselements 11 in Richtung weg von der Spritzöffnung 19 relativ zum Grundkörper 29 beweglich ist. Dadurch kann ein Verschleiß des Dichtrings und des Hochdruckreinigungsgeräts 1 beim Umschalten des Schaltelements minimiert werden. Bei einem Umschalten durch eine Drehbewegung des Schaltelements 3 relativ zum Grundkörper 29 wird der Dichtring nicht mehr so stark oder gar nicht gegen den Grundkörper 29 gepresst. Daher wirken zwischen dem Dichtring und dem Grundkörper 2 während des Umschaltens kaum oder gar keine Reibungskräfte. Das Hochdruckreinigungsgerät ist so ausgelegt, dass das Schaltelement 3 nach Verstellung des Schaltelements 3 zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand wieder in Richtung auf die Spritzöffnung 19 gegen den Grundkörper 29 gepresst wird.

[0031] Die erste Verzweigung 33 führt zu dem ersten Arbeitselement 4. Die zweite Verzweigung 34 führt zu dem zweiten Arbeitselement 5. Durch Drehen des Schaltelements 3 um die Drehachse 48 können verschiedene Arbeitselemente 4, 5 in die Förderleitung 10 geschaltet werden. Die erste Verzweigung 33 ist im ersten Schaltzustand des Schaltelements 3 Bestandteil der Förderleitung 10. Im ersten Schaltzustand des Schaltelements 3 ist die zweite Verzweigung 34 kein Bestandteil der Förderleitung 10. Im zweiten Schaltzustand des Schaltelements 3 ist die zweite Verzweigung 34 Bestandteil der Förderleitung 10 und die erste Verzweigung 33 nicht. Das Schaltelement 3 wird im Ausführungsbeispiel auch als Düsenweiche bezeichnet. Das Schaltelement 3 ist in der Förderleitung 10 angeordnet.

[0032] Es kann auch vorgesehen sein, dass die Arbeitselemente Bestandteil des Schaltelements sind. In diesem Fall werden die Arbeitselemente gemeinsam mit dem Schaltelement bewegt. Dann können die Arbeitselemente gemeinsam mit dem Schaltelement bewegt werden und so in die Förderleitung geschaltet werden.

[0033] Im Ausführungsbeispiel weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Aktuator 6 auf. Der Aktuator 6 dient zur Verstellung des Schaltelements 3 zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass der Aktuator 6 aufgrund einer von der Reinigungsflüssigkeit auf den Aktuator bewirkten Kraft das Schaltelement 3 zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand verstellen kann. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 bewirkt der Druck der Reinigungsflüssigkeit eine Verstellung des Schaltelements 3 zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand. Zur Verstellung des Schaltelements 3 wirkt der Aktuator 6 auf das Schaltelement 3. Im Ausführungsbeispiel ist der Aktuator 6 in einem Zylinder 41 eines Hydraulikzylinders 40 geführt. Der Aktuator 6 umfasst den Kolben und die Kolbenstange des Hydraulikzylinders 40. Der Aktuator 6 ist Bestandteil des Hydraulikzylinders 40. Der Aktuator 6 kann sich in den Hydraulikzylinder 40 zwischen einer Ruhestellung 7 (Fig. 1) und einer Verstellstellung 8 (Fig. 5) hin und her bewegen. Der Aktuator 6 steht mit einer dritten Rückstellfeder 9 so in Verbindung, dass er in Richtung auf die Ruhestellung 7 mit einer Kraft beaufschlagt ist. Die dritte Rückstellfeder 9 ist zwischen dem Kolben des Aktuators 6 und dem Zylinder 41 angeordnet.

[0034] Zur Verstellung des Schaltelements 3 muss der Aktuator 6 von der Ruhestellung 7 in die Verstellstellung 8 bewegt werden. Der Kolben des Aktuators 6 begrenzt mit einem Teil des Zylinders 41 des Hydraulikzylinders 40 einen Druckraum 32. Das Volumen des Druckraums 32 ist in der Ruhestellung 7 des Aktuators 6 minimal. Der Druckraum 32 ist über eine Abzweigungsleitung 20 mit der Förderleitung 10 verbunden. Die Förderleitung 10 besitzt eine Abzweigungsstelle 14. Die Abzweigungsleitung 20 verbindet die Abzweigungsstelle 14 mit dem Aktuator 6. Die Abzweigungsleitung 20 verbindet den Druckraum 32 fluidisch mit der Förderleitung 10. Der Aktuator 6 ist am Ende der Abzweigungsleitung 20 angeordnet. Die Abzweigungsstelle 14 ist zwischen der Förderpumpe 2 und dem Förderbetätigungselement 11 in der Förderleitung 10 angeordnet.

[0035] Zwischen der Abzweigungsstelle 14 und dem Aktuator 6 ist ein Schaltbetätigungselement 21 vorgesehen. Mit dem Schaltbetätigungselement 21 kann ein Durchlass durch die Abzweigungsleitung 20 geöffnet und geschlossen werden. Mit dem Schaltbetätigungselement 21 ist die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Abzweigungsleitung 20 in einer Durchlassstellung 22 (Fig. 5) des Schaltbetätigungselements 21 zugelassen und in einer Blockierstellung 23 (Fig. 1, Fig. 3, Fig. 4, Fig. 6 bis 8) des Schaltbetätigungselements 21

unterbunden. In der Durchlassstellung 22 des Schaltbetätigungselements 21 kann die Reinigungsflüssigkeit den Durchlass an dem Schaltbetätigungselement 21 passieren. In der Blockierstellung 23 kann die Reinigungsflüssigkeit nicht durch den Durchlass hindurchfließen. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine erste Rückstellfeder 26. Das Schaltbetätigungselement 21 steht mit der ersten Rückstellfeder 26 so in Wirkverbindung, dass es in Richtung auf seine Blockierstellung 23 mit einer Kraft beaufschlagt ist. Wenn das Schaltbetätigungselement 21 nicht in der Durchlassstellung 22 gehalten ist, kehrt es aufgrund der Kraft der zweiten Rückstellfeder 26 in seine Blockierstellung 23 zurück.

[0036] Das Schaltbetätigungselement 21 ist zwischen der Abzweigungsstelle 14 und dem Aktuator 6 in der Abzweigungsleitung 20 angeordnet. Wie in Fig. 2 dargestellt, ist das Schaltbetätigungselement 21 in dem Längsabschnitt 46 der Hochdruckpistole 44 angeordnet. Das Schaltbetätigungselement 21 lässt sich bei umgriffenem Handgriff 42 mit derselben Hand, mit der der Handgriff 42 umgriffen ist, bedienen. Das Schaltbetätigungselement 21 teilt die Abzweigungsleitung 20 in einen sich von der Abzweigungsstelle 14 bis zum Schaltbetätigungselement 21 erstreckenden Halteabschnitt 24 und in einen sich vom Schaltbetätigungselement 21 bis zum Aktuator 6 erstreckenden Druckabschnitt 25 (Fig. 1). Der Druckabschnitt 25 erstreckt sich zwischen dem Schaltbetätigungselement 21 und dem Druckraum 32. Der Halteabschnitt 24 erstreckt sich zwischen der Abzweigungsstelle 14 und dem Schaltbetätigungselement 21.

[0037] In der Abzweigungsleitung 20 ist ein Drosselement 38 angeordnet. Das Drosselement 38 ist im Druckabschnitt 25 der Abzweigungsleitung 20 angeordnet. Dadurch lässt sich die Strömungsgeschwindigkeit der Reinigungsflüssigkeit auf ihrem Weg zum Aktuator 6 regulieren. Insbesondere kann die Strömungsgeschwindigkeit dadurch erhöht werden.

[0038] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst einen Drainagerückkanal 30. Die Förderleitung 10 umfasst einen Elementabschnitt 16 und einen Pumpenabschnitt 18. Der Pumpenabschnitt 18 erstreckt sich zwischen der Förderpumpe 2 und dem Förderbetätigungselement 11. Der Elementabschnitt 16 erstreckt sich zwischen dem Förderbetätigungselement 11 und der Spritzöffnung 19. Der Drainagerückkanal 30 verbindet den Druckabschnitt 25 der Abzweigungsleitung 20 mit dem Elementabschnitt 16 der Förderleitung 10. Der Drainagerückkanal 30 mündet an einer Drainagestelle 35 der Förderleitung 10 in die Förderleitung 10. Die Drainagestelle 35 ist zwischen dem Förderbetätigungselement 11 und dem Schaltelement 3 in der Förderleitung 10 angeordnet. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst ein Drainagerückschlagventil 31. Das Drainagerückschlagventil 31 ist in der Blockierstellung 23 des Schaltbetätigungselements 21 in dem Drainagerückkanal 30 angeordnet. Dann lässt das Drainagerückschlagventil 31 einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit von dem Druckabschnitt 25 der Abzweigungsleitung 20 hin zu dem Elementabschnitt 16 der För-

derleitung 10 zu. Das Drainagerückschlagventil 31 unterbindet einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit in Richtung von der Drainagestelle 35 hin zu dem Druckabschnitt 25 durch den Drainagerückkanal 30.

[0039] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst ein Förderrückschlagventil 15. Das Förderrückschlagventil 15 ist in dem Pumpenabschnitt 18 der Förderleitung 10 angeordnet. Das Förderrückschlagventil 15 ist zwischen der Förderpumpe 2 und dem Förderbetätigungselement 11 in der Förderleitung 10 angeordnet. Das Förderrückschlagventil 15 ist zwischen der Abzweigungsstelle 14 und der Förderpumpe 2 angeordnet. Das Förderrückschlagventil 15 unterbindet einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit entgegen der Förderrichtung 50. Das Förderrückschlagventil 15 erlaubt einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit in Förderrichtung 50.

[0040] Die Fig. 3 bis 8 zeigen das Hochdruckreinigungsgerät 1 in verschiedenen Betriebszuständen. In dem schematischen Schaltplan ist unter Hochdruck stehende Reinigungsflüssigkeit mit dickeren durchgezogenen Linien gekennzeichnet. Unter Niederdruck stehende Reinigungsflüssigkeit ist mit gestrichelter Linie gekennzeichnet. In Fig. 3 befindet sich das Förderbetätigungselement 11 in der Offenstellung 12. Das Schaltbetätigungselement 21 ist in der Blockierstellung 23. Die Förderpumpe 2 fördert Reinigungsflüssigkeit aus dem Flüssigkeitsbehälter 36 durch die Förderleitung 10 zu der Spritzöffnung 19. Reinigungsflüssigkeit spritzt aus der Spritzöffnung 19 mit Hochdruck heraus. Die Reinigungsflüssigkeit in der Förderleitung 10 steht unter Hochdruck. Die Reinigungsflüssigkeit in dem Halteabschnitt 24 der Abzweigungsleitung 20 steht unter Hochdruck. Die Reinigungsflüssigkeit in dem Abschnitt des Drainagerückkanals 30 zwischen dem Schaltbetätigungselement 21 und der Drainagestelle 35 steht unter Hochdruck. In dem Druckabschnitt 25 der Abzweigungsleitung 20 befindet sich keine oder nur sehr wenig Reinigungsflüssigkeit. Diese Reinigungsflüssigkeit steht unter keinem oder nur sehr geringem Druck. Das Schaltelement 3 befindet sich in dem ersten Schaltzustand. In dem ersten Schaltzustand des Schaltelements 3 leitet das Schaltelement 3 die Reinigungsflüssigkeit zu dem ersten Arbeitselement 4. Das erste Arbeitselement 4 ist in die Förderleitung 10 geschaltet. Der Aktuator 6 befindet sich in der Ruhestellung 7.

[0041] In Fig. 4 ist das Förderbetätigungselement 11 nicht länger in der Offenstellung 12 gehalten. Die zweite Rückstellfeder 17 hat das Förderbetätigungselement 11 in die geschlossene Stellung 13 gedrückt. Das Förderbetätigungselement 11 befindet sich in der Geschlossenstellung 13. Das Schaltbetätigungselement 21 befindet sich weiterhin in der Blockierstellung 23. Aus der Spritzöffnung 19 spritzt keine Reinigungsflüssigkeit. Die Reinigungsflüssigkeit im Pumpenabschnitt 18 und im Halteabschnitt 24 steht unter Hochdruck. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts 1 in der Blockierstellung 23 des Schaltbetätigungselements 21 in der Geschlossen-

stellung 13 des Förderbetätigungselements 11 in dem Halteabschnitt 24 der Abzweigungsleitung 20 ein Halte-
druck anliegt. Im in Fig. 4 gezeigten Zustand entspricht
der Haltedruck dem Hochdruck des Hochdruckreini-
gungsgeräts. Das Hochdruckreinigungsgerät ist so aus-
gelegt, dass der Haltedruck in der Blockierstellung 23
des Schaltbetätigungselements 21 in der Geschlossen-
stellung 13 des Förderbetätigungselements 11 durch die
Förderpumpe erhöht werden kann. Dies kann beispiele-
weise erforderlich sein, wenn der Haltedruck aufgrund
von mehrmaliger Betätigung des Aktuators 6 durch Be-
tätigung des Schaltbetätigungselements 21 abgesunken
ist. Zum in Fig. 4 dargestellten Zeitpunkt befindet sich
das Schaltbetätigungselement 21 in seiner Blockierstel-
lung 23, und auf den Aktuator 6 wird kein Druck ausgeübt.
Der Aktuator 6 befindet sich in seiner Ruhestellung 7.
Das Schaltelement 3 befindet sich weiterhin in seinem
ersten Schaltzustand. Der in Fig. 2 dargestellte Schalt-
kanal 27 des Schaltelements 3 führt zu der ersten Ver-
zweigung 33 der Förderleitung 10 und dem ersten Ar-
beitsselement 4 (diese Situation ist in Fig. 2 nicht darge-
stellt). Der in dem Halteabschnitt 24 vorherrschende
Druck der Reinigungsflüssigkeit ist dem Betrag nach min-
destens groß genug, um auf den Aktuator 6 die Kraft zur
Verstellung des Schaltelements 3 auszuüben. Dies ge-
schieht jedoch erst, sobald das Schaltbetätigungsele-
ment 21 von der Blockierstellung 23 in die Durchlassstel-
lung 22 geführt wird.

[0042] Dies ist in Fig. 5 dargestellt. Fig. 5 zeigt das
Hochdruckreinigungsgerät 1 mit dem Förderbetäti-
gungselement 11 in der Geschlossenstellung 13 und
dem Schaltbetätigungselement 21 in der Durchlassstel-
lung 22. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausge-
legt, dass im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts 1
bei Umstellung des Schaltbetätigungselements 21 aus
der Blockierstellung 23 (Fig. 4) in die Durchlassstel-
lung 22 (Fig. 5), wenn in dem Halteabschnitt 24 der Abzwei-
gungsleitung 20 ein ausreichender Haltedruck anliegt,
die Reinigungsflüssigkeit aus dem Halteabschnitt 24 in
den Druckabschnitt 25 der Abzweigungsleitung 20 vor-
dringt und auf den Aktuator 6 die Kraft zur Verstellung
des Schaltelements 3 ausübt. Im Ausführungsbeispiel
nach den Fig. 1 bis 8 bewirkt dies, dass ein anderes Ar-
beitsselement 4, 5, 47 in die Förderleitung 10 geschaltet
wird. Wie in Fig. 5 dargestellt, wirkt auf das Schaltelement
3 durch den Aktuator 6 eine Kraft, die bewirkt, dass statt
des ersten Arbeitselements 4 das zweite Arbeitselement
5 in die Förderleitung 10 geschaltet wird. Hierzu wird der
Aktuator 6 von seiner Ruhestellung 7 in seine Verstell-
stellung 8 bewegt. Dies geschieht mit Hilfe der Kraft der
Reinigungsflüssigkeit. Der Haltedruck der Reinigungs-
flüssigkeit liegt nun auch am Aktuator 6 an und drückt
den Aktuator 6 in Richtung seiner Verstellstellung 8. Hier-
bei wird das Volumen des Druckraums 32 des Hydraulik-
zylinders 40 vergrößert. In dem Ausführungsbeispiel
nach den Fig. 1 bis 8 erfolgt die Verstellung des Schalt-
elements 3 durch eine Drehbewegung um die in Fig. 2
gezeigte Drehachse 48. Diese Drehbewegung kann bei-

spielsweise durch eine von einem Kugelschreiber be-
kannte Drehverschiebekulisse umgesetzt werden.

[0043] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausge-
legt, dass das Schaltelement 3 zwischen dem ersten
Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand aufgrund
einer von der Reinigungsflüssigkeit bewirkten Kraft oder
aufgrund einer von dem Benutzer bewirkten Kraft mög-
lich ist. Der Benutzer kann wahlweise ein Umschalten
des Schaltelements 3 durch Betätigung des Schaltbetä-
tigungselements 21 oder durch manuelle Betätigung des
Schaltelements 3 ohne Ausnutzung des Drucks der Rei-
nungsflüssigkeit bewirken.

[0044] In dem in Fig. 5 dargestellten Zustand des
Hochdruckreinigungsgeräts 1 spritzt keine Reinigungs-
flüssigkeit aus der Spritzöffnung 19. In dem Elementab-
schnitt 16 der Förderleitung 10 befindet sich keine oder
nur sehr wenig Reinigungsflüssigkeit mit keinem oder
sehr geringem Druck. Der Drainagerückkanal 30 ist
durch ein Unterbrechungselement 39 unterbrochen. Das
Unterbrechungselement 39 verhindert einen Fluss von
Reinigungsflüssigkeit von dem Druckabschnitt 25 hin zu
dem Elementabschnitt 16. Das Unterbrechungselement
39 ist Bestandteil des Schaltbetätigungselements 21.
Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass
in der Durchlassstellung 22 des Schaltbetätigungsele-
ments 21 eine fluidische Verbindung zwischen dem Hal-
teabschnitt 24 und dem Druckabschnitt 25 der Abzwei-
gungsleitung 20 hergestellt ist und gleichzeitig der Drai-
nagerückkanal 30 fluidisch derart unterbrochen ist, dass
ein Fluss von Reinigungsflüssigkeit vom Druckabschnitt
25 hin zum Elementabschnitt 16 unterbunden ist.

[0045] Die Fig. 6 und 7 zeigen das Hochdruckreini-
gungsgerät 1 mit dem Förderbetätigungselement 11 in
der Geschlossenstellung 13 und dem Schaltbetätigungs-
element 21 in der Blockierstellung 23. In Fig. 6 ist der
Aktuator 6 noch in seiner Verstellstellung 8, und in Fig.
7 ist er bereits wieder in seiner Ruhestellung 7. Damit
der Aktuator 6 in seine Ruhestellung 7 zurückkehren
kann, muss der in dem Druckabschnitt 25 der Abzwei-
gungsleitung 20 anliegende Haltedruck der Reinigungs-
flüssigkeit abgebaut werden. Das Hochdruckreinigungs-
gerät 1 ist so ausgelegt, dass, wenn sich das Schaltbe-
tätigungselement 21 in seiner Blockierstellung 23 befin-
det, gleichzeitig das Drainagerückschlagventil 31 in den
Drainagerückkanal 30 geschaltet ist, und dadurch der
Druckabschnitt 25 in Richtung von dem Druckabschnitt
25 hin zu dem Elementabschnitt 16 fluidisch mit dem
Elementabschnitt 16 verbunden ist. Von dem Druckab-
schnitt 25 kann durch den Drainagerückkanal 30 in den
Elementabschnitt 16 Reinigungsflüssigkeit fließen. Ein
Fluss von Reinigungsflüssigkeit in Richtung von dem Ele-
mentabschnitt 16 hin zu dem Druckabschnitt 25 ist durch
das Drainagerückschlagventil 31 unterbunden. Dies ist
auch in Fig. 3 dargestellt, in der das Förderbetätigungs-
element 11 in der Offenstellung 12 ist und gleichzeitig
das Schaltbetätigungselement 21 in der Blockierstellung
23 ist. Das Hochdruckreinigungsgerät ist so ausgelegt,
dass der Drainagerückkanal 30 in der Durchlassstellung

22 des Schaltbetätigungselements 21 unterbrochen ist und in der Blockierstellung 23 des Schaltbetätigungselements 21 ein Fluss von Reinigungsflüssigkeit nur in Richtung von dem Druckabschnitt 25 zu dem Elementabschnitt 16 hin möglich ist. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Drainagerückschlagventil 31 des Schaltbetätigungselements 21 in der Blockierstellung 23 des Schaltbetätigungselements 21 in den Drainagerückkanal geschaltet ist. Das Drainagerückschlagventil 31 ist in dem Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 Bestandteil des Schaltbetätigungselements 21. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Drainagerückschlagventil 31 in der Durchlassstellung 22 des Schaltbetätigungselements 21 aufgrund der Verstellung des Schaltbetätigungselements 21 aus der Blockierstellung 23 in die Durchlassstellung 22 aus dem Drainagerückkanal 30 entfernt ist. In der Durchlassstellung 22 des Schaltbetätigungselements 21 ist aufgrund der Verstellung des Schaltbetätigungselements 21 das Unterbrechungselement 39 in den Drainagerückkanal 31 geschaltet (Fig. 5). Die Verbindung zwischen dem Druckabschnitt 25 und dem Elementabschnitt 16 ist fluidisch unterbrochen. Wenn das Förderbetätigungselement 11 in der Geschlossenstellung 13 ist, das Schaltbetätigungselement 21 sich in der Blockierstellung 23 befindet und gleichzeitig der Aktuator 6 in der Verstellstellung 8 ist, kann Reinigungsflüssigkeit von dem Druckabschnitt 25 durch den Drainagerückkanal 30 und das Drainagerückschlagventil 31 zu dem Elementabschnitt 16 der Förderleitung 10 fließen (Fig. 6). Wie in Fig. 6 durch die gestrichelte Linie gekennzeichnet, steht diese Reinigungsflüssigkeit unter Niederdruck. Der Niederdruck ist niedriger als der Hochdruck, jedoch höher als der geringe oder kaum vorhandene Druck der Reinigungsflüssigkeit. Die durch den Drainagerückkanal auf diese Weise abfließende Reinigungsflüssigkeit kann zu der Spritzöffnung 19 vordringen und dort austreten. Dies kann tropfenweise geschehen. Dadurch wird der Haltedruck in dem Druckabschnitt 25 abgebaut. Gleichzeitig nimmt auch der Druck in dem Druckraum 32 des Hydraulikzylinders 40 ab. Der von der dritten Rückstellfeder 19 erzeugte Druck auf den Aktuator 6 ist dann größer als der Haltedruck. Die dritte Rückstellfeder 9 kann den Aktuator 6 dann von der Verstellstellung 8 in die Ruhestellung 7 drücken. Dies passiert beim Übergang von Fig. 6 zu Fig. 7.

[0046] Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 ist das Hochdruckreinigungsgerät 1 so ausgelegt, dass das Schaltbetätigungselement 21 beliebig oft hintereinander gedrückt werden kann, um das Schaltelement 3 zu verstellen. Der im Halteabschnitt 24 anliegende Druck der Reinigungsflüssigkeit reicht immer aus, um den Aktuator 6 von seiner Ruhestellung 7 in seine Verstellstellung 8 zu bewegen. Nachdem ein Benutzer das Schaltbetätigungselement 21 von der Blockierstellung 23 in die Durchlassstellung 22 gedrückt und das Schaltbetätigungselement wieder losgelassen hat, kehrt das Schaltbetätigungselement 21 automatisch wieder von der

Durchlassstellung 22 in die Blockierstellung 23 zurück. Dies geschieht aufgrund der Rückstellkraft der ersten Rückstellfeder 26.

[0047] Fig. 8 zeigt das Hochdruckreinigungsgerät 1, nachdem das Schaltelement 3 verstellt wurde. Anstatt des ersten Arbeitselements 4 befindet sich nun das zweite Arbeitselement 5 in der Förderleitung 10. Das Schaltbetätigungselement 21 befindet sich in seiner Blockierstellung 23, und das Förderbetätigungselement 11 befindet sich in seiner Offenstellung 12. Die Förderpumpe 2 fördert Reinigungsflüssigkeit von dem Flüssigkeitsbehälter 36 durch die Förderleitung 10 zu der Spritzöffnung 19. Reinigungsflüssigkeit 19 spritzt unter Hochdruck aus der Spritzöffnung 19. Bis auf den Unterschied, dass sich nun das zweite Arbeitselement 5 anstatt des ersten Arbeitselements 4 in der Förderleitung 10 befindet, befindet sich das Hochdruckreinigungsgerät 1 im selben Zustand wie in Fig. 3. Durch erneutes Betätigen des Schaltbetätigungselements 21 kann ein weiteres, anderes Arbeitselement in die Förderleitung 10 geschaltet werden. Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 ist vorgesehen, dass bei insgesamt n Arbeitselementen nach n Schaltvorgängen mit dem Schaltbetätigungselement 21 wieder das erste Arbeitselement 4 in die Förderleitung 10 geschaltet wird. Dann hat das Schaltelement 3 eine vollständige Umdrehung um 360° um die in Fig. 2 dargestellte Drehachse 48 zurückgelegt.

[0048] Das Hochdruckreinigungsgerät ist so ausgelegt, dass der Aktuator auch aufgrund einer vom Bediener des Hochdruckreinigungsgeräts 1 auf den Aktuator 6 bewirkten Kraft das Schaltelement 3 verstellen kann.

[0049] Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 bis 8 sind die Arbeitselemente Düsen. Es kann aber auch vorgesehen sein, mit dem Schaltelement 3 andere Arbeitselemente in die Förderleitung 10 zu schalten.

[0050] Beispielsweise können mittels des Schaltelements 3 Arbeitselemente in die Förderleitung 10 geschaltet werden, die eine Umschaltung der Drehrichtung eines Hydromotors ermöglichen. Hierzu umfasst ein Arbeitselement jeweils eine Zu- und eine Rückleitung zu einem Kreislauf eines Hydromotors. Der Kreislauf ist Bestandteil der Förderleitung. Das Arbeitselement unterteilt den Elementabschnitt in einen ersten Abschnitt zwischen dem Förderbetätigungselement 11 und dem Arbeitselement und in einen zweiten Abschnitt zwischen dem Arbeitselement und der Spritzöffnung 19. Der Kreislauf des Hydromotors weist einen Eingang und einen Ausgang auf. Ein erstes Arbeitselement verbindet den ersten Abschnitt des Elementabschnitts 16 mit dem Eingang des Kreislaufs und den Ausgang des Kreislaufs mit dem zweiten Abschnitt des Elementabschnitts 16. Ein zweites Arbeitselement verbindet den ersten Abschnitt des Elementabschnitts 16 mit dem Ausgang des Kreislaufs und den Eingang des Kreislaufs mit dem zweiten Abschnitt des Elementabschnitts 16. Durch Wechsel zwischen dem ersten Arbeitselement und dem zweiten Arbeitselement kann eine Umschaltung der Drehrichtung des im Kreislauf angeordneten Hydromotors bewirkt werden.

[0051] Das Schaltelement 3 kann aber auch zum Zu- oder Abschalten einer zusätzlichen Düse genutzt werden. Auf diese Weise kann beispielsweise eine Ecken-
düse eines Flächenreinigers zu- und abgeschaltet werden. Hierfür müssten in dem zweiten Abschnitt des Elementabschnitts 16 zwei Leitungen vorgesehen sein. Bei
Schaltung eines ersten Arbeitselements in die Förderleitung 10 würden beide Leitungen geflutet und bei Schal-
tung eines zweiten Arbeitselements in die Förderleitung 10 nur eine Leitung. Diese eine Leitung könnte beispiels-
weise die Leitung für den Flächenreiniger sein.

[0052] Eine ähnliche Konfiguration kann auch dazu genutzt werden, einen Teil des Volumenstroms abzuzwei-
gen. Hierbei kann auch vorgesehen sein, die Arbeitselemente anstatt in der Förderleitung 10 am Ende der För-
derleitung an der Spritzöffnung 19 anzuordnen. Stromab der Arbeitselemente können dann zwei Leitungen ange-
ordnet sein, von denen je nach eingesetztem Arbeitselement beide oder nur eine geflutet werden. Bei Flutung
beider Leitungen kann ein Teil des Volumenstroms abgezweigt werden. Aus der Abzweigungsleitung kann
dann Reinigungsflüssigkeit austreten und so Druck abgebaut werden.

[0053] Das erfindungsgemäße Schaltelement kann auch dazu genutzt werden, zwischen zwei Injektordüsen zur Zumischung von verschiedenen Reinigungsmitteln umzuschalten.

[0054] Der erste und der zweite Schaltzustand können auch verschiedene Gänge eines Getriebes sein. In diesem Fall werden nicht verschiedene Arbeitselemente in die Förderleitung geschaltet, sondern das Schaltelement unabhängig von der Förderleitung betätigt. Der Aktuator kann dann beispielsweise die Stellung eines Getriebes ver-
ändern. Durch einen solchen mechanischen Eingriff in ein Getriebe können gezielt die Übersetzungsverhältnisse geändert werden, ohne dabei nachteilige Einbußen hinnehmen zu müssen. Eine solche Einwirkung des Aktuators auf ein Getriebe kann auch zum Umschalten der Drehrichtung eingesetzt werden.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät umfassend:

- eine Förderpumpe (2),
- eine Förderleitung (10), durch die mittels der Förderpumpe (2) Reinigungsflüssigkeit in einer Förderrichtung (50) von der Förderpumpe (2) zu einer Spritzöffnung (19) der Förderleitung (10) gefördert werden kann,
- ein Schaltelement (3) mit mindestens einem ersten Schaltzustand und einem zweiten Schaltzustand und
- einen Aktuator (6) zur Verstellung des Schaltelements (3) zwischen dem ersten und dem zweiten Schaltzustand,

dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass der Aktuator (6) aufgrund einer von der Reinigungsflüssigkeit auf den Aktuator (6) bewirkten Kraft das Schaltelement (3) zwischen dem ersten Schaltzustand und dem zweiten Schaltzustand verstellen kann.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) mindestens ein erstes Arbeitselement (4) und ein zweites Arbeitselement (5) umfasst, dass in dem ersten Schaltzustand des Schaltelements (3) das erste Arbeitselement (4) in die Förderleitung (10) geschaltet ist, und dass in dem zweiten Schaltzustand des Schaltelements (3) das zweite Arbeitselement (5) in die Förderleitung (10) geschaltet ist.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Arbeitselement (4) und das zweite Arbeitselement (5) Düsen sind.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) ein Förderbetätigungselement (11) umfasst, mit dem die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Förderleitung (10) zwischen der Förderpumpe (2) und der Spritzöffnung (19) in einer Offenstellung (12) des Förderbetätigungselements zugelassen und in einer Geschlossenstellung (13) des Förderbetätigungselements (11) unterbunden ist.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) eine Abzweigungsleitung (20) umfasst, die die Förderleitung (10) an einer Abzweigungsstelle (14) der Förderleitung (10) mit dem Aktuator (6) verbindet.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Abzweigungsstelle (14) und dem Aktuator (6) ein Schaltbetätigungselement (21) vorgesehen ist, mit dem die Durchleitung von Reinigungsflüssigkeit durch die Abzweigungsleitung (20) in einer Durchlassstellung (22) des Schaltbetätigungselements (21) zugelassen und in einer Blockierstellung (23) des Schaltbetätigungselements (21) unterbunden ist und dass die Abzweigungsleitung (20) in einen sich von der Abzweigungsstelle (14) bis zum Schaltbetätigungselement (21) erstreckenden Halteabschnitt (24) und in einen sich vom Schaltbetätigungselement (21) bis zum Aktuator (6) erstreckenden Druckabschnitt (25) teilt.

7. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts (1) in der Blockierstellung (23) des Schaltbetätigungselements (21) in der Geschlossenstellung (13) des Förderbetätigungselements (11) in dem Halteabschnitt (24) der Abzweigungsleitung (20) ein Haltedruck anliegt.
8. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt ist, dass der Haltedruck in der Blockierstellung (23) des Schaltbetätigungselements (21) in der Geschlossenstellung (13) des Förderbetätigungselements (11) durch die Förderpumpe (2) erhöht werden kann.
9. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Haltedruck mindestens groß genug ist, um auf den Aktuator (6) die Kraft zur Verstellung des Schaltelements (3) auszuüben.
10. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet, dass die Abzweigungsstelle (14) der Förderleitung (10) zwischen der Förderpumpe (2) und dem Förderbetätigungselement (11) angeordnet ist.
11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Abzweigungsstelle (14) der Förderleitung (10) und der Förderpumpe (2) ein Förderrückschlagventil (15) in der Förderleitung (10) angeordnet ist, das einen Fluss von Reinigungsflüssigkeit entgegen der Förderrichtung (50) unterbindet.
12. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts (1) bei Umstellung des Schaltbetätigungselements (21) aus der Blockierstellung (23) in die Durchlassstellung (22), wenn in dem Halteabschnitt (24) der Abzweigungsleitung (20) ein ausreichender Haltedruck anliegt, die Reinigungsflüssigkeit aus dem Halteabschnitt (24) in den Druckabschnitt (25) der Abzweigungsleitung (20) vordringt und auf den Aktuator (6) die Kraft zur Verstellung des Schaltelements (3) ausübt.
13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) einen Drainage-Rückkanal (30) umfasst, der den Druckabschnitt (25) der Abzweigungsleitung (20) mit einem sich von dem Förderbetätigungselement (11) bis zu der Spritzöffnung (19) erstreckenden Elementabschnitt (16) der Förderleitung (10) verbindet, und dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass der Drainage-Rückkanal (30) in der Durchlassstellung (22) des Schaltbetätigungselements (21) unterbrochen ist und in der Blockierstellung (23) des Schaltbetätigungselements (21) ein Fluss von Reinigungsflüssigkeit nur in Richtung von dem Druckabschnitt (25) zu dem Elementabschnitt (16) hin möglich ist.
14. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass ein Drainagerückschlagventil (31) des Schaltbetätigungselements (21) in der Blockierstellung (23) des Schaltbetätigungselements (21) in den Drainage-Rückkanal (30) geschaltet ist, und dass das Drainagerückschlagventil (31) in der Durchlassstellung (22) des Schaltbetätigungselements (21) aufgrund der Verstellung des Schaltbetätigungselements (21) aus dem Drainage-Rückkanal (30) entfernt ist.
15. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltbetätigungselement (21) mit einer ersten Rückstellfeder (26) so in Wirkverbindung steht, dass es in Richtung auf seine Blockierstellung (23) mit einer Kraft beaufschlagt ist.
16. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass das Förderbetätigungselement (11) mit einer zweiten Rückstellfeder (17) so in Wirkverbindung steht, dass es in Richtung auf seine Geschlossenstellung (13) mit einer Kraft beaufschlagt ist.
17. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 16,
dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (6) eine Ruhestellung (7) und eine Verstellstellung (8) aufweist, wobei der Aktuator (6) zur Verstellung des Schaltelements (3) von der Ruhestellung (7) in die Verstellstellung (8) bewegt werden muss, und dass der Aktuator (6) mit einer dritten Rückstellfeder (9) so in Wirkverbindung steht, dass er in Richtung auf die Ruhestellung (7) mit einer Kraft beaufschlagt ist.
18. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, dass der Aktuator (6) in einem Zylinder (41) eines Hydraulikzylinders (40) geführt ist.
19. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche

che 1 bis 18,

dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass der Aktuator (6) auch aufgrund einer vom Bediener des Hochdruckreinigungsgeräts (1) auf den Aktuator (6) bewirkten Kraft das Schaltelement (3) verstellen kann.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

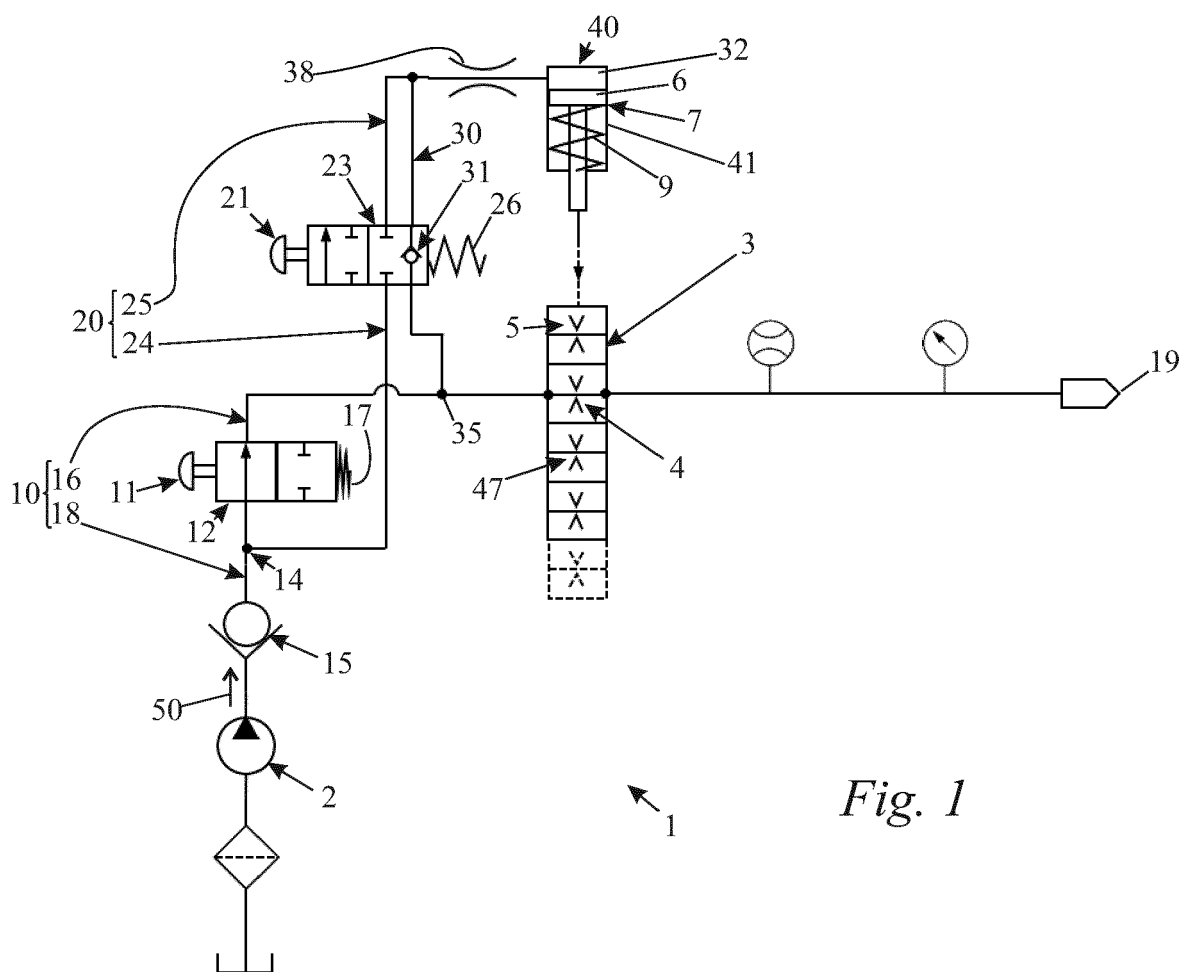


Fig. 1

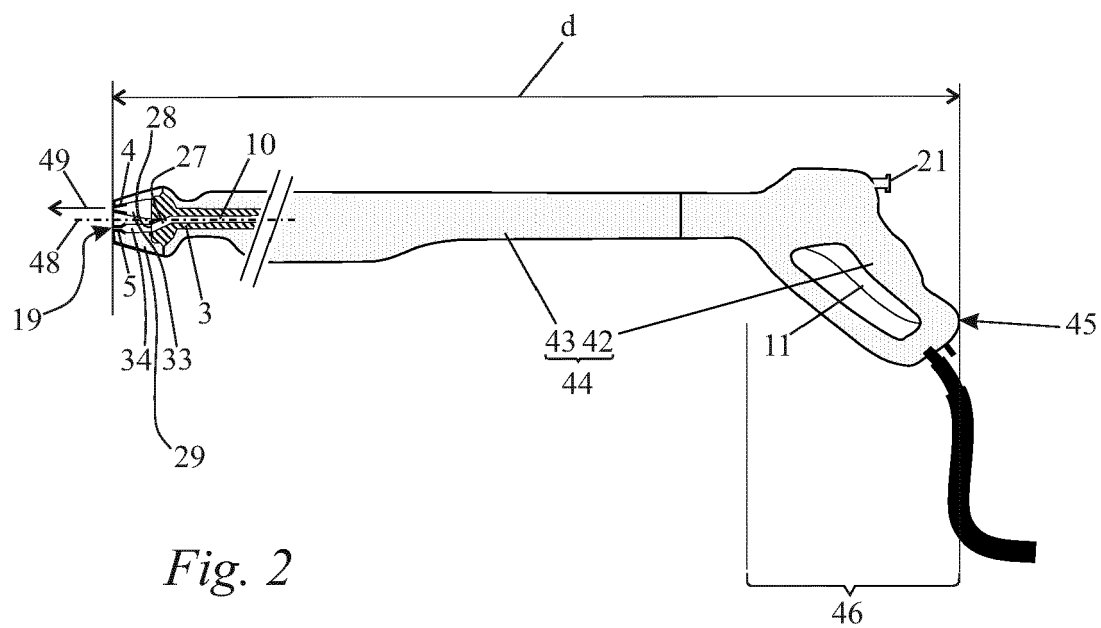


Fig. 2

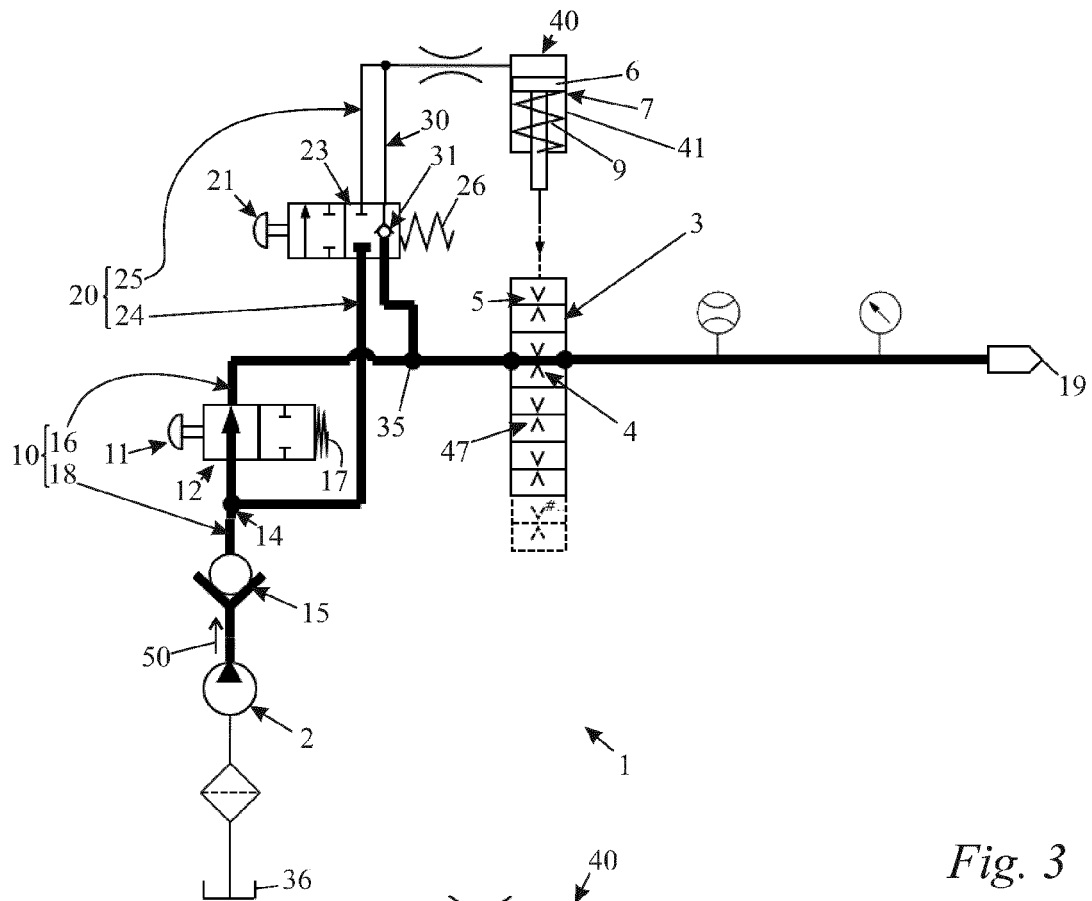


Fig. 3

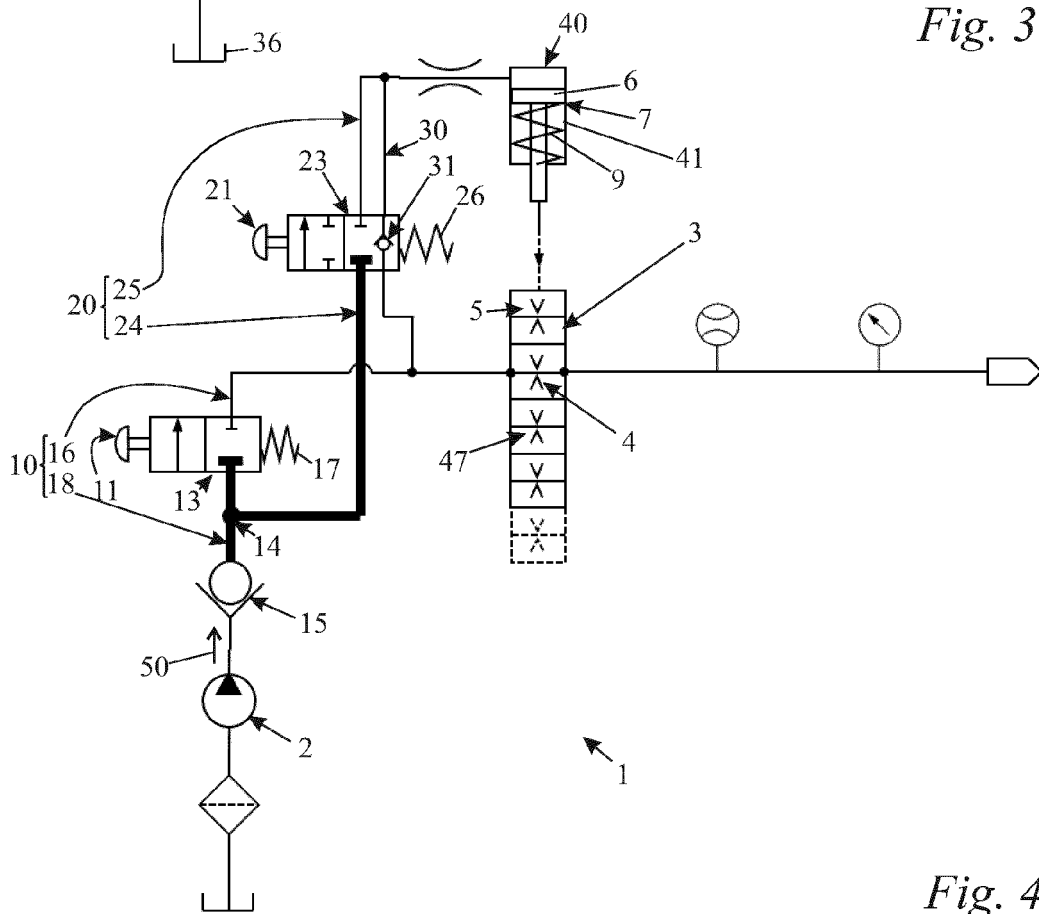


Fig. 4

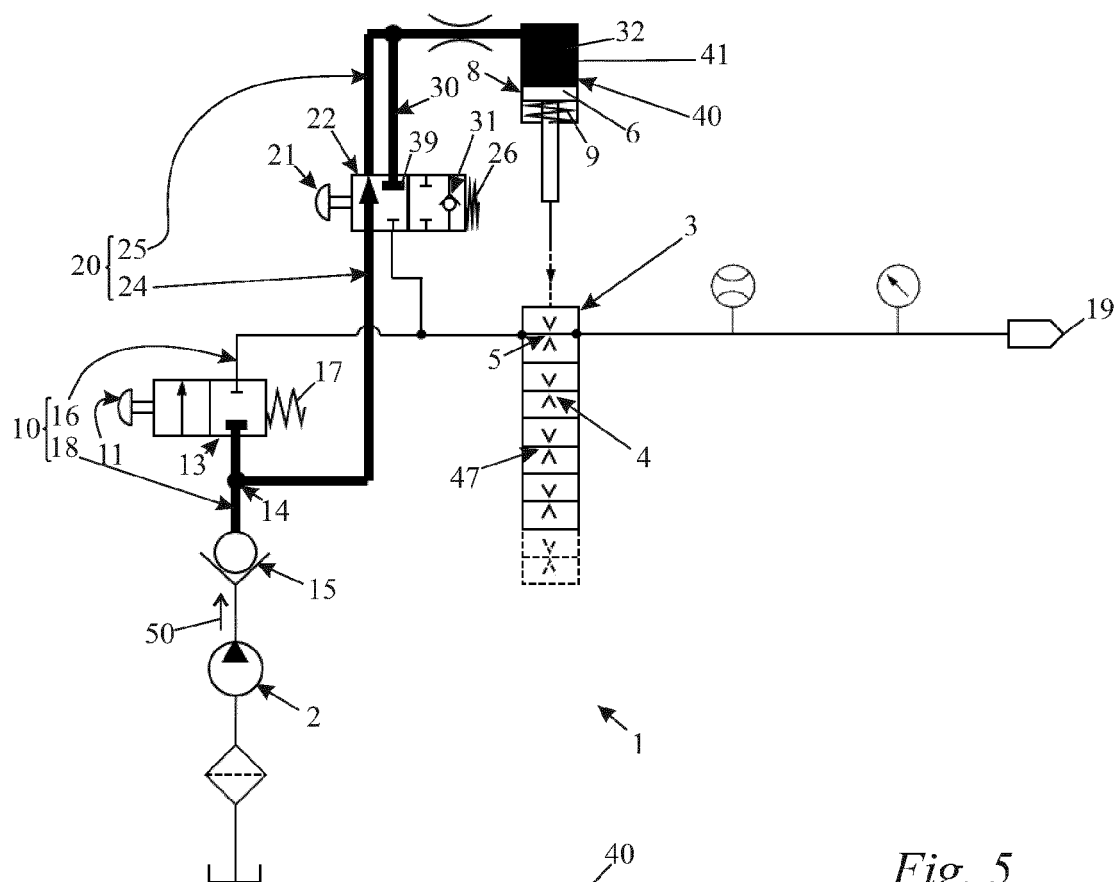


Fig. 5

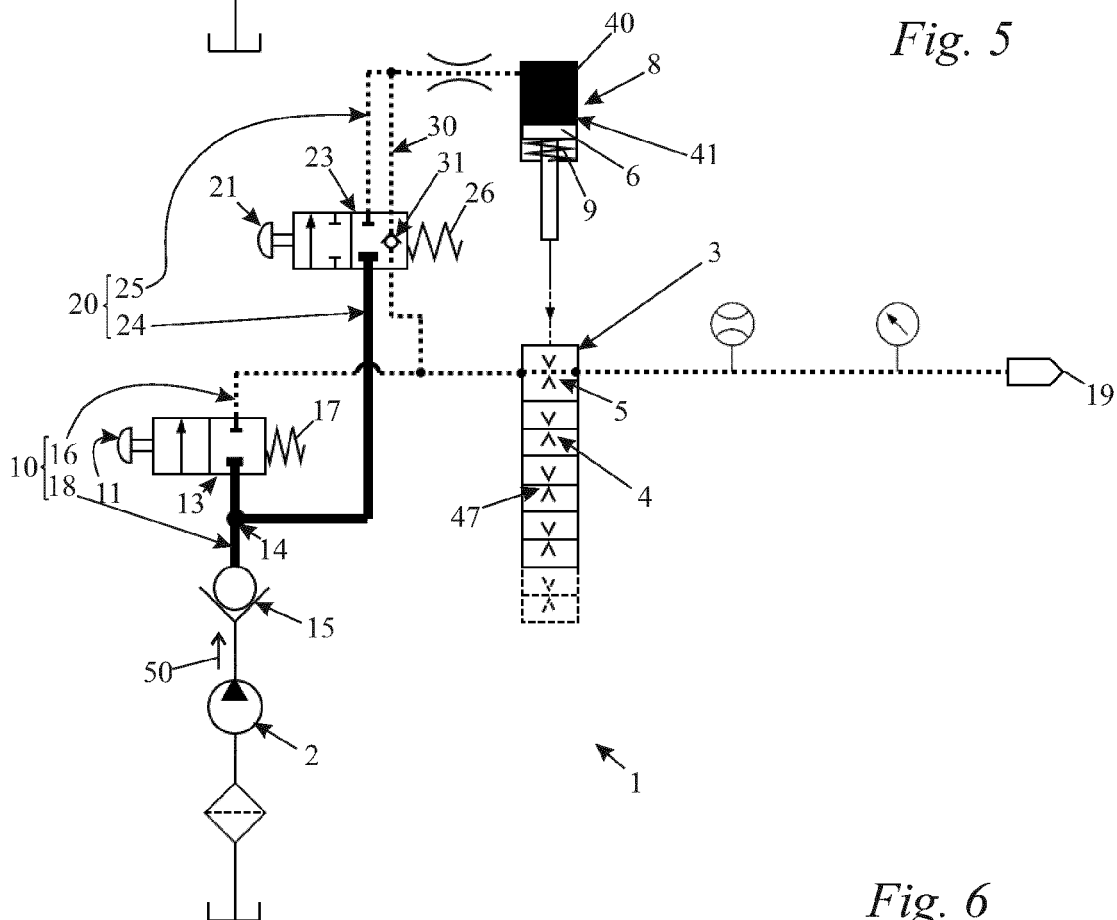


Fig. 6

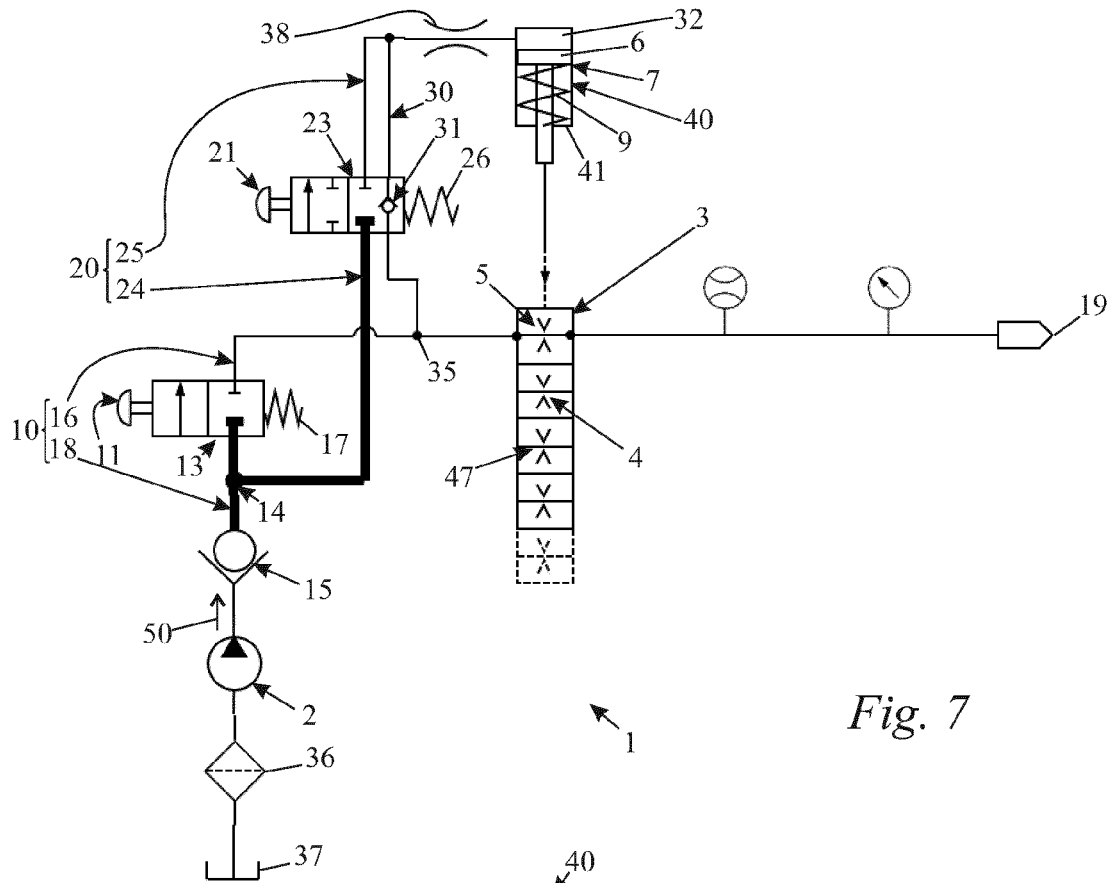


Fig. 7

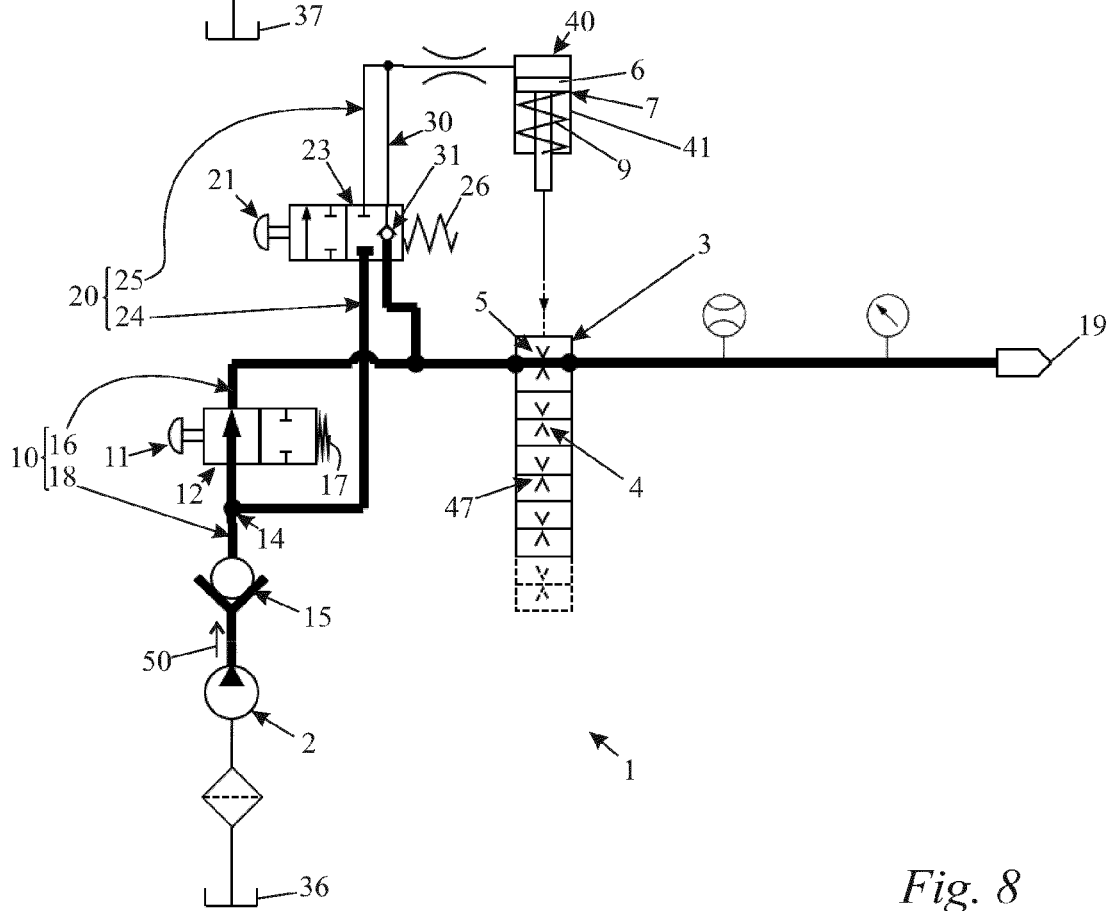


Fig. 8



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 18 5778

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X A	WO 2019/086158 A1 (WABCO GMBH [DE]) 9. Mai 2019 (2019-05-09) * Abbildung 3 *	1-6,16, 18 7-15,17, 19	INV. B05B1/16 B05B1/30 B05B1/32 B08B3/02
X A	US 5 794 854 A (YIE GENE G [US]) 18. August 1998 (1998-08-18) * Abbildungen 7, 8, 9 * * Spalte 6, Zeile 52 - Zeile 56 * * Spalte 6, Zeile 64 - Zeile 66 *	1,4,5, 18,19 2,3,6-17	
A	US 2017/072413 A1 (WEIDMANN THOMAS [DE]) 16. März 2017 (2017-03-16) * Abbildungen 1a, 1b *	1-19	
A	WO 2019/206511 A1 (KAERCHER ALFRED SE & CO KG [DE]) 31. Oktober 2019 (2019-10-31) * Abbildungen 2, 3 *	1-19	
A	US 5 785 067 A (KOSOFKY HOWARD B [US]) 28. Juli 1998 (1998-07-28) * Abbildung 7 *	1-19	
A	DE 10 05 783 B (HUGO TAFELMAIER) 4. April 1957 (1957-04-04) * Abbildungen 2-4 *	1-19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. Dezember 2020	Prüfer Rossatto, Cédric
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 20 18 5778

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

18-12-2020

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2019086158 A1	09-05-2019	CN 111670135 A	15-09-2020
		DE 102017010254 A1	09-05-2019
		EP 3707035 A1	16-09-2020
		US 2020282416 A1	10-09-2020
		WO 2019086158 A1	09-05-2019

US 5794854 A	18-08-1998	KEINE	

US 2017072413 A1	16-03-2017	CN 106102925 A	09-11-2016
		DE 102014204012 A1	10-09-2015
		EP 3113887 A1	11-01-2017
		US 2017072413 A1	16-03-2017
		WO 2015132235 A1	11-09-2015

WO 2019206511 A1	31-10-2019	CN 112004608 A	27-11-2020
		DE 102018109980 A1	31-10-2019
		WO 2019206511 A1	31-10-2019
		WO 2019206512 A1	31-10-2019

US 5785067 A	28-07-1998	KEINE	

DE 1005783 B	04-04-1957	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2663404 B1 [0002]