

(19)



(11)

EP 4 282 546 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
05.03.2025 Patentblatt 2025/10

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 3/02 ^(2006.01) **F04B 49/24** ^(2006.01)
F04B 49/035 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22175191.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B08B 3/028; F04B 49/035; F04B 49/24;
B05B 9/0403; B05B 12/00; B08B 2203/0223

(22) Anmeldetag: **24.05.2022**

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**

HIGH PRESSURE CLEANING DEVICE

APPAREIL DE NETTOYAGE HAUTE PRESSION

(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**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.11.2023 Patentblatt 2023/48

(73) Patentinhaber: **Andreas Stihl AG & Co. KG**
71336 Waiblingen (DE)

(72) Erfinder:
• **TRINKLE, Simon**
73667 Kaiserbach (DE)
• **TOST, Christopher**
71549 Auenwald (DE)

- **FRESOW, Richard**
71686 Remseck (DE)
- **ZÜRCHER, Lukas**
71640 Ludwigsburg (DE)
- **RENTZ, Michael**
70372 Stuttgart (DE)

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

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 985 083 **EP-A2- 1 060 800**
DE-A1- 102006 009 855 **DE-B3- 102004 031 951**
JP-U- S5 136 101

EP 4 282 546 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

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

[0002] Aus der WO 2016/102075 A1 ist ein Hochdruckreinigungsgerät bekannt, bei dem der Druck im Druckraum des Hochdruckreinigungsgeräts stufenweise einstellbar ist. Zu diesem Zweck ist an der Pistole des Hochdruckreinigungsgeräts eine Eingabeeinheit angeordnet. Die Eingabeeinheit zur stufenweisen Verstellung des Drucks ist getrennt von einem Betätigungshebel ausgebildet, der zum Öffnen eines Ventils in der Hauptleitung des Hochdruckreinigungsgeräts dient. Nur wenn dieses Hauptleitungsventil mittels des Bedienhebels geöffnet ist, kann Wasser aus der Pistole des Hochdruckreinigungsgeräts gespritzt werden. Mittels der Eingabeeinheit wird eine Druckstufe ausgewählt und dann das Hauptleitungsventil mittels des Bedienhebels geöffnet. Eine Verstellung der Druckstufe während des Ausspritzens von Flüssigkeit ist nur in unkomfortabler Weise möglich; während des Ausspritzens wird der Bedienhebel mit einem Finger gedrückt, und zur Druckverstellung muss entweder die zweite Hand oder der Daumen zur Hilfe genommen werden. Ein einhändiges Bedienen des Hochdruckreinigungsgeräts ist dann nur noch schwer möglich.

[0003] Die DE 10 2006 009 855 A1 offenbart ein Hochdruckreinigungsgerät nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1, bei dem ein Bypass mit einem Bypassventil zur Einstellung der Pumpleistung vorgesehen sein kann. An einer Ausspritzeinheit ist eine Eingabeeinheit zur Eingabe der Motorleistung angeordnet. Mittels eines Betätigungshebels kann ein Öffnungsventil in der Ausspritzeinheit geöffnet werden.

[0004] Die EP 2 985 083 A1 offenbart ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer Bedienoberfläche zur Druckregelung, die getrennt von dem Bedienelement zur Bedienung des Hauptventils ausgebildet ist.

[0005] Die DE 2004 031 951 B3 offenbart ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer Bypassleitung, in der ein federbelastetes Überströmventil angeordnet ist.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät derart weiterzubilden, dass eine komfortable Einstellung des Drucks möglich ist.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein Hochdruckreinigungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0008] Erfindungsgemäß unterbindet das Hauptleitungsventil in einem geschlossenen Zustand einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung und lässt in einem offenen Zustand einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung zu. Das Hauptleitungsventil ist mittels des Bedienelements zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand schaltbar. Die Hauptleitung weist zwischen dem Anschluss und der Hochdruckpumpe einen Saugraum auf. Die Hauptleitung weist zwischen der Hochdruckpumpe und der Ausspritzöffnung einen Druckraum auf. Der Druckraum ist mit dem

Saugraum fluidisch über eine Bypassleitung verbunden. In der Bypassleitung ist ein Bypassventil angeordnet. Zur Regulierung des Drucks im Druckraum ist mittels des Bypassventils eine freie Querschnittsfläche der Bypassleitung einstellbar. Je größer die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung ist, desto größer ist der Volumenstrom der Reinigungsflüssigkeit, der bei ansonsten unveränderten Bedingungen durch die Bypassleitung fließen kann. Dadurch, dass die Regulierung des Drucks im Druckraum mittels eines Bypassventils erfolgt, kann das Hochdruckreinigungsgerät kostengünstig hergestellt werden. Die Regulierung des Drucks erfolgt vollkommen unabhängig von der verwendeten Motorart. Dementsprechend kann ein kostengünstiger Motor eingesetzt werden und gleichzeitig ist die Regulierung des Drucks möglich. Auf eine kostenintensive Drehzahlsteuerung für einen Motor kann dadurch verzichtet werden. Teure Maßnahmen wie beispielsweise die Integration eines Frequenzumsetzers oder die Implementierung einer Phasenanschnittsteuerung können vermieden werden.

[0009] Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass das Bypassventil zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung mittels des Bedienelements verstellbar ist. Durch Betätigung des Bedienelements kann also sowohl das Hauptleitungsventil zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand geschaltet werden als auch die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung mittels des Bypassventils eingestellt werden. Dadurch ist eine komfortable Einstellung des Drucks im Druckraum auch während des Ausspritzens von Flüssigkeit durch die Ausspritzöffnung möglich. Erfindungsgemäß ist sowohl zur Schaltung des Hauptleitungsventils zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand als auch zur Verstellung des Bypassventils lediglich die Betätigung eines einzigen Bedienelements erforderlich. Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass die Betätigung des Hauptleitungsventils zur Schaltung des Hauptleitungsventils zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand und die Betätigung des Bypassventils zur Verstellung des Bypassventils durch Betätigung des Bedienelements mittels einer durchgehenden Bewegung eines einzigen Fingers ausgelöst werden können, insbesondere nacheinander.

[0010] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass das Bedienelement dauerhaft betätigt werden muss, damit sich das Hauptleitungsventil in dem offenen Zustand befindet.

[0011] Das Hochdruckreinigungsgerät weist eine handführbare Ausspritzeinheit auf. Die Ausspritzöffnung ist an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet. Das Bedienelement ist an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet. Dadurch kann die Ausspritzeinheit geführt werden, um einen durch die Ausspritzöffnung austretenden Wasserstrahl auf ein bestimmtes Objekt zu richten, und gleichzeitig kann der Druck in der Druckkammer auf einfache Weise eingestellt werden. Zweck-

mäßig umfasst die Ausspritzeinheit eine Pistole, an der Bedienelement und Ausspritzöffnung angeordnet sind. Es kann vorgesehen sein, dass die Ausspritzeinheit ausschließlich durch die Pistole gebildet ist. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Ausspritzeinheit eine Pistole und eine Lanze umfasst, und dass das Bedienelement an der Pistole und die Ausspritzöffnung an der Lanze angeordnet sind.

[0012] Insbesondere weist die handführbare Ausspritzeinheit einen Griffbereich auf. Zweckmäßig kann ein Benutzer die handführbare Ausspritzeinheit durch Umgreifen des Griffbereichs halten. Vorteilhaft ist das Bedienelement beim Umgreifen des Griffbereichs mit einem Finger des Benutzers betätigbar. Dadurch ist es möglich, dass der Benutzer mit ein und demselben Finger durch Betätigung des Bedienelements sowohl das Hauptleitungsventil zwischen dem offenen und dem geschlossenen Zustand schaltet als auch durch Betätigen des Bypassventils die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung einstellt. Dies ermöglicht eine besonders komfortable Nutzung des Hochdruckreinigungsgeräts. Insbesondere ist das Bedienelement beim Umgreifen des Griffbereichs ohne Einsatz des Daumens des Benutzers betätigbar. Zweckmäßig ist das Bedienelement durch einen einzigen Finger, nämlich den Zeigefinger, den Mittelfinger, den Ringfinger oder den kleinen Finger betätigbar.

[0013] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Hochdruckreinigungsgerät einen Detektor umfasst, der zur Detektion einer Verstellposition des Bedienelements ausgelegt ist. Insbesondere ist der Detektor zur Detektion mehrerer verschiedener Verstellpositionen ausgelegt. Insbesondere ist das Bedienelement innerhalb eines Bereichs kontinuierlich in verschiedene Verstellpositionen einstellbar. Zweckmäßig ist der Detektor zur Detektion einer beliebigen Verstellposition innerhalb dieses kontinuierlichen Bereichs ausgelegt.

[0014] Zweckmäßig ist der Detektor ein Potentiometer. Insbesondere ist der Detektor ein Hallsensor. Dadurch ist eine genaue Detektion der Verstellposition des Bedienelements, insbesondere innerhalb eines Bereichs, in dem das Bedienelement kontinuierlich verstellbar ist, möglich.

[0015] Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass das Bypassventil die Größe der freien Querschnittsfläche in Abhängigkeit der Verstellposition des Bedienelements einstellt. Insbesondere ist die Größe der freien Querschnittsfläche mittels des Bedienelements kontinuierlich verstellbar. Durch die Kombination der kontinuierlichen Verstellbarkeit des Bedienelements mit der Doppelfunktion des Bedienelements bezüglich der Schaltung des Hauptleitungsventils und der Einstellung des Bypassventils ergibt sich ein dynamisches Bedienverhalten des Hochdruckreinigungsgeräts. Der Benutzer des Hochdruckreinigungsgeräts kann auf äußerste komfortable Weise kurzzeitig den Druck dadurch erhöhen, dass er das Bedienelement, das er ohnehin

betätigen muss, damit das Hauptleitungsventil geöffnet ist und Wasser ausgespritzt wird, in eine andere Verstellposition bringt. Das Verstellen des Bedienelements in eine andere Verstellposition kann insbesondere durch ein Drücken des Bedienelements mittels eines Fingers des Benutzers erfolgen.

[0016] Zweckmäßig ist das Bypassventil mittels eines Stellmotors verstellbar. Dadurch lässt sich die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung auf komfortable Weise einstellen. Insbesondere ist das Bypassventil mittels eines durch das Bedienelement ausgelösten Signals verstellbar. Vorzugsweise ist das Signal kabellos übermittelbar. Dadurch ist die Gefahr eines Kabelbruchs minimiert. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Signal mittels eines Kabels übertragen wird.

[0017] Zweckmäßig umfasst das Hochdruckreinigungsgerät einen Motor zum Antrieb der Hochdruckpumpe. Insbesondere ist der Motor ein Induktionsmotor. Insbesondere ist der Motor ein bürstenloser Gleichstrommotor. Die Kombination der Druckregulierung über das Bypassventil mit einem Induktionsmotor oder einem bürstenlosen Gleichstrommotor ermöglicht den kostengünstigen Einsatz dieser Motorentypen. Für die Druckregulierung ist aufgrund des Bypassventils keine Drehzahlsteuerung für diese Motorentypen erforderlich. Dadurch können erhebliche Kosten eingespart werden. Dies ermöglicht auch bei einem für eine höhere Leistungsklasse vorgesehenen Hochdruckreinigungsgerät eine günstige Herstellung.

[0018] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass das Bypassventil bei unbetätigtem Bedienelement so eingestellt ist, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung maximal ist. Dadurch kann zwischen dem Druckraum und dem Saugraum der maximal mögliche Druckausgleich erfolgen, wenn das Bedienelement nicht betätigt ist. Dadurch ist der an dem Hauptleitungsventil anliegende Druck minimiert. Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt, dass, wenn die freie Querschnittsfläche maximal ist, vor einer durch das Bedienelement ausgelösten Verkleinerung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung, das Hauptleitungsventil mittels des Bedienelements vom geschlossenen in den offenen Zustand geschaltet wird. Dadurch ist sichergestellt, dass vor einem Druckanstieg im Druckraum der Hauptleitung das Hauptleitungsventil geöffnet wird. Dadurch wird vermieden, dass am Hauptleitungsventil ein großer Druck anliegt. Das Hauptleitungsventil kann dadurch für viel geringere Drücke ausgelegt sein. Dadurch können Kosten eingespart werden.

[0019] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt, dass vor einer Überführung des Hauptleitungsventils vom (teilweise) offenen Zustand in den (vollständig) geschlossenen Zustand mittels des Bedienelements die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung mittels des Bedienelements vergrößert wird. Dadurch kann das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt sein, dass vor dem Schließen des Hauptlei-

tungsventils der Druck in der Druckkammer verkleinert wird. Dadurch ist das Hauptleitungsventil beim Schließen einer geringeren Belastung ausgelegt.

[0020] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Bedienelement aus dem unbetätigten Zustand aus einer Ruheposition heraus entlang eines Stellwegs in Verstellpositionen mit zunehmendem Abstand zur Ruheposition verstellbar. Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass das Bypassventil mit zunehmendem Abstand des Bedienelements zur Ruheposition die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung verkleinert. Dadurch ist eine dynamische Druckverstellung während des Betriebs des Hochdruckreinigungsgeräts, insbesondere während des Ausspritzens von Flüssigkeit durch die Ausspritzöffnung möglich. Der Benutzer kann allein durch Betätigen des Bedienelements den Druck kontinuierlich verstellen. Gleichzeitig kann er allein durch Betätigung des Bedienelements das Hauptleitungsventil offen halten. Diese Kombination ermöglicht eine intuitive Bedienung des Hochdruckreinigungsgeräts. Bei Stellen, die mit einem erhöhten Wasserdruck gereinigt werden sollen, kann der Benutzer äußerst komfortabel kurzfristig den Druck durch stärkeres Betätigen des Bedienelements erhöhen und dann an anderer Stelle, an der ein geringerer Druck der Reinigungsflüssigkeit benötigt wird, wieder verringern, indem der Abstand des Bedienelements zu seiner Ruheposition verringert wird.

[0021] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass mittels des Bedienelements eine kontinuierliche Einstellung des Drucks im Druckraum während des Ausspritzens von Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung möglich ist.

[0022] Vorteilhaft ist das Bedienelement ein einziges Bauteil, in dem die Funktionen sowohl der Betätigung des Hauptleitungsventils als auch der Betätigung des Bypassventils vereint sind.

[0023] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Hochdruckreinigungsgeräts mit unbetätigtem Bedienelement und geöffnetem Bypassventil und
 Fig. 2 eine schematische Darstellung des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1 mit betätigtem Bedienelement und geschlossenem Bypassventil.

[0024] Fig. 1 zeigt ein Hochdruckreinigungsgerät 1. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine Pumpeneinheit 18 und eine Ausspritzeinheit 11. Die Pumpeneinheit 18 und die Ausspritzeinheit 11 sind über eine Hauptleitung 5 fluidisch miteinander verbunden. Die Ausspritzeinheit 11 besteht im Ausführungsbeispiel aus einer Pistole. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Ausspritzeinheit eine Pistole und eine Lanze umfasst.

[0025] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst einen Anschluss 2 für eine Flüssigkeitsquelle 17. Im Aus-

führungsbeispiel ist die Flüssigkeitsquelle 17 eine externe Flüssigkeitsquelle. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei der externen Flüssigkeitsquelle um den Wasserhahn eines Hauswassernetzes. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Flüssigkeitsquelle integraler Bestandteil des Hochdruckreinigungsgeräts ist.

[0026] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine Ausspritzöffnung 6. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst die Hauptleitung 5. Die Hauptleitung 5 des Hochdruckreinigungsgeräts 1 verbindet den Anschluss 2 mit der Ausspritzöffnung 6 fluidisch. Der Anschluss 2 ist an der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Die Ausspritzöffnung 6 ist an der Ausspritzeinheit 11 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist die Ausspritzöffnung 6 an der als Pistole ausgebildeten Ausspritzeinheit 6 angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Ausspritzöffnung an einer austauschbaren Lanze der Ausspritzeinheit angeordnet ist.

[0027] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine Hochdruckpumpe 3. Mittels der Hochdruckpumpe 3 ist durch die Hauptleitung 5 Flüssigkeit von dem Anschluss 2 zu der Ausspritzöffnung 6 förderbar. Die Flüssigkeitsquelle 17 führt der Hauptleitung 5 Flüssigkeit zu. Die Hochdruckpumpe 3 ist in der Hauptleitung 5 angeordnet. Die Hochdruckpumpe 3 setzt die Flüssigkeit unter Druck. Die Hochdruckpumpe 3 ist zwischen einem Saugraum 9 und einem Druckraum 10 der Hauptleitung 5 angeordnet. Die Hauptleitung weist den Saugraum 9 zwischen dem Anschluss 2 und der Hochdruckpumpe 3 auf. Die Hauptleitung 5 weist den Druckraum 10 zwischen der Hochdruckpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 auf. Im Ausführungsbeispiel ist der Saugraum 9 durch einen Abschnitt der Hauptleitung 5 zwischen dem Anschluss 2 und der Hochdruckpumpe 3 gebildet. Im Ausführungsbeispiel ist der Druckraum 10 durch einen Abschnitt der Hauptleitung 5 zwischen der Hochdruckpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 gebildet. Die Hochdruckpumpe 3 fördert Flüssigkeit vom Saugraum 9 zu dem Druckraum 10. Im Druckraum 10 herrscht ein größerer Druck als in dem Saugraum 9. Der Saugraum 9 und der Druckraum 10 sind Bestandteil der Hauptleitung 5. Stromab der Hochdruckpumpe 3 herrscht ein größerer Druck in der Hauptleitung 5 als stromauf der Hochdruckpumpe 3.

[0028] Die Hochdruckpumpe 3 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Die Hochdruckpumpe 3 ist separat von der Ausspritzeinheit 11 ausgebildet. An die Hochdruckpumpe 3 können verschiedene Ausspritzeinheiten angeschlossen werden. Zum Antrieb der Hochdruckpumpe 3 weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Motor 4 auf. Der Motor 4 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Der Motor 4 kann als bürstenloser Gleichstrommotor ausgebildet sein. Ein bürstenloser Gleichstrommotor wird auch als EC-Motor bezeichnet. Bei dem Motor kann es sich auch um einen Universalmotor handeln. Im Ausführungsbeispiel ist der Motor 4 ein Induktionsmotor. Bei einem Induktionsmotor setzt ein umlaufendes Magnetfeld des Stators den Rotor in Bewegung. Der Induktionsmotor im Ausführungsbeispiel wird mit

Wechselspannung betrieben. Die Spannungsquelle kann beispielsweise durch die Netzspannung zur Verfügung gestellt sein. Falls ein Batterie- oder Akkubetrieb vorgesehen ist, kann es sich bei dem Motor auch um einen bürstenlosen Gleichstrommotor handeln. Es kann dann vorgesehen sein, dass der Akku Bestandteil des Hochdruckreinigungsgeräts 1 ist.

[0029] Wie in den Fig. 1 und 2 dargestellt, umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Hauptschalter 19. Der Hauptschalter 19 dient zur Unterbrechung der Spannungsversorgung des gesamten Hochdruckreinigungsgeräts 1. Der Hauptschalter 19 ist an der Pumpeneinheit 18 angeordnet.

[0030] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst ein Hauptleitungsventil 8. Das Hauptleitungsventil 8 ist in der Hauptleitung 5 angeordnet. Das Hauptleitungsventil 8 weist zwei Ventilzustände auf. Die zwei Ventilzustände umfassen einen geschlossenen Zustand 20 (Fig. 1) und einen offenen Zustand 40 (Fig. 2). Im offenen Zustand 40 lässt das Hauptleitungsventil 8 einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung zu. In dem geschlossenen Zustand 20 unterbindet das Hauptleitungsventil 8 einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung 5. Im offenen Zustand 40 des Hauptleitungsventils 8 wird Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt. In geschlossenen Zustand 20 des Hauptleitungsventils 8 wird keine Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt. Im Ausführungsbeispiel ist das Hauptleitungsventil 8 in der Ausspritzeinheit 11 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist das Hauptleitungsventil 8 zwischen der Hochdruckpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Hauptleitungsventil in der Pumpeneinheit angeordnet ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Hauptleitungsventil zwischen dem Anschluss und der Hochdruckpumpe angeordnet ist.

[0031] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist ein Bedienelement 7 auf. Das Bedienelement 7 ist getrennt vom Hauptschalter 19 ausgebildet. Das Hauptleitungsventil 8 ist mittels des Bedienelements 7 zwischen dem offenen Zustand 20 und dem geschlossenen Zustand 40 schaltbar. Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement 7 an der Ausspritzeinheit 11 angeordnet.

[0032] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist eine Bypassleitung 12 auf. Durch die Bypassleitung 12 ist der Druckraum 10 fluidisch mit dem Saugraum 9 verbunden. Durch die Bypassleitung 12 ist eine weitere fluidische Verbindung von Saugraum 9 und Druckraum 10 separat von der fluidischen Verbindung des Saugraums 9 mit dem Druckraum 10 über die Hochdruckpumpe 3 möglich.

[0033] Wenn die Hochdruckpumpe 3 in Betrieb ist, herrscht im Druckraum 10 ein größerer Druck als im Saugraum 9. Aufgrund dieses Druckgradienten kann durch die Bypassleitung 12 Flüssigkeit vom Druckraum 10 in den Saugraum 9 fließen. In der Bypassleitung 12 ist ein Bypassventil 13 angeordnet. Mittels des Bypassventils 13 ist eine freie Querschnittsfläche der Bypassleitung

12 einstellbar. Dadurch kann der Druck im Druckraum 10 reguliert werden. Bei einer größeren freien Querschnittsfläche erfolgt der Druckausgleich zwischen dem Druckraum 10 und dem Saugraum 9 in größerem Maß. Soll im Druckraum 10 ein hoher Druck herrschen, wird die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 mittels des Bypassventils 13 verringert. Je größer die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 13 ist, desto größer ist der Volumenstrom durch die Bypassleitung 13 im Betrieb, bei ansonsten unveränderten Bedingungen.

[0034] Das Bypassventil 13 kann zwischen einem vollständig geschlossenen Zustand und einem vollständig geöffneten Zustand stufenweise oder stufenlos verstellt werden. Zwischen dem vollständig geschlossenen Zustand und dem vollständig geöffneten Zustand kann das Bypassventil 13 verschiedene Schließgrade aufweisen. Im Ausführungsbeispiel ist das Bypassventil 13 zumindest abschnittsweise kontinuierlich verstellbar. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Bypassventil zwischen dem vollständig geschlossenen Zustand und dem vollständig geöffneten Zustand unterbrechungsfrei kontinuierlich verstellbar ist.

[0035] In Abhängigkeit des Schließgrades des Bypassventils 13 lässt sich die Größe des Volumenstroms der Flüssigkeit in der Hauptleitung 5 einstellen. Je mehr das Bypassventil 13 geschlossen ist, desto kleiner ist die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12. Je mehr das Bypassventil 13 geschlossen ist, desto größer ist der Volumenstrom der Flüssigkeit in der Hauptleitung 5. Je mehr das Bypassventil 13 geschlossen ist, desto größer ist der Volumenstrom der Flüssigkeit in der Hauptleitung 5, der an der Ausspritzöffnung 6 vorliegt.

[0036] Das Bypassventil 13 ist mittels des Bedienelements 7 verstellbar. Dies dient der Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12. Durch Verstellung des Bypassventils 13 lässt sich der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere in der Druckkammer 10, insbesondere an der Ausspritzöffnung 6 regulieren. Mittels des Bedienelements 7 lässt sich sowohl das Hauptleitungsventil 8 zwischen dem offenen Zustand 20 und dem geschlossenen Zustand 40 schalten als auch das Bypassventil 13 verstellen.

[0037] Die Ausspritzeinheit 11 ist gegenüber der Pumpeneinheit 18 beweglich. Zwischen der Pumpeneinheit 18 und der Ausspritzeinheit 11 ist die Hauptleitung 5 im Ausführungsbeispiel als flexibler Schlauch ausgebildet. Die Ausspritzöffnung 6 ist an der Ausspritzeinheit 11 angeordnet. Die Ausspritzeinheit 11 kann mit ihrer Ausspritzöffnung 6 auf ein Objekt gerichtet werden, welches gereinigt werden soll. Die Ausspritzeinheit 11 ist handführbar. Das Bedienelement 7 ist an der Ausspritzeinheit 11 angeordnet. Ein Benutzer kann die Ausspritzeinheit 11 mit einer Hand führen und gleichzeitig mit derselben Hand das Bedienelement 7 bedienen.

[0038] Die handführbare Ausspritzeinheit 11 weist einen Griffbereich 14 auf. Das Bedienelement 7 ist im Griffbereich 14 angeordnet. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass ein Benutzer die hand-

föhrbare Ausspritzereinheit 11 durch Umgreifen des Griffbereichs 14 mit einer Hand halten kann und gleichzeitig das Bedienelement 7 mit einem Finger derselben Hand betätigen kann. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Finger um den Zeigefinger. Eine Betätigung des Bedienelements 7 mit dem Daumen ist im Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen.

[0039] Das Bedienelement 7 besitzt einen unbetätigten Zustand 30. Der unbetätigte Zustand 30 ist in Fig. 1 dargestellt. Das Bedienelement 7 besitzt einen betätigten Zustand 50. Der betätigte Zustand 50 ist in Fig. 2 dargestellt. Das Bedienelement 7 ist in den unbetätigten Zustand 30 vorgespannt. Hierzu kann eine in den Figuren nicht dargestellte Feder dienen. Das Bedienelement 7 ist innerhalb eines Verstellbereichs 31 verstellbar. Innerhalb des Verstellbereichs 31 kann das Bedienelement 7 verschiedene Verstellpositionen einnehmen. Es ist vorgesehen, dass der betätigte Zustand des Bedienelements 7 mehrere verschiedenen Verstellpositionen umfasst. Es kann vorgesehen sein, dass das Bedienelement 7 ausschließlich stufenweise verstellbar ist. Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement innerhalb des Verstellbereichs 31 kontinuierlich in Verstellpositionen verstellbar.

[0040] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst einen Detektor 15. Der Detektor 15 ist zur Detektion einer Verstellposition des Bedienelements 7 ausgelegt. Der Detektor 15 kann jede beliebige kontinuierliche Verstellposition des Bedienelements 7 innerhalb des Verstellbereichs 31 detektieren. Es kann vorgesehen sein, dass der Detektor 15 ein Hallsensor ist. Im Ausführungsbeispiel ist der Detektor 15 ein Potentiometer. Das Bedienelement 7 und der Detektor 15 sind so an der Ausspritzereinheit 11 angeordnet, dass die Detektion der Verstellposition des Bedienelements 7 möglich ist. Das Bedienelement 7 wirkt mit dem Detektor 15 zusammen.

[0041] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 die Größe der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 in Abhängigkeit der Verstellposition des Bedienelements 7 einstellt. Hierzu detektiert der Detektor 15 die Verstellposition des Bedienelements 7 und generiert ein Signal, aufgrund dessen das Bypassventil 13 verstellt wird. Teil dieses Signals ist im Ausführungsbeispiel ein Anfangssignal 24. Das Anfangssignal 24 wird von dem Detektor 15 erzeugt und an eine Sendeeinheit 21 weitergeleitet. Im Ausführungsbeispiel ist das Signal 24 ein elektrisches Signal. Das Anfangssignal 24 wird mittels einer Signalleitung, im Ausführungsbeispiel mittels eines Stromkabels an die Sendeeinheit 21 weitergeleitet. Es kann auch vorgesehen sein, dass ein elektrisches oder elektromagnetisches Signal direkt zur Verstellung des Bypassventils 13 genutzt wird. Im Ausführungsbeispiel ist die Sendeeinheit 21 an der Ausspritzereinheit 11 angeordnet. Das Bypassventil 13 ist mittels des durch das Bedienelement 7 ausgelösten Signals verstellbar. Im Ausführungsbeispiel ist das Signal kabellos übermittelbar. Aufgrund des vom Detektor 15 an die Sendeeinheit 21 übermittelten

Anfangssignals 24 wird in der Sendeeinheit 21 ein elektromagnetisches Signal 25 generiert. Das elektromagnetische Signal 25 ist Teil des vom Bedienelement 7 ausgehenden Signals zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12.

[0042] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist eine Steuereinheit 22 auf. Die Steuereinheit 22 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Das elektromagnetische Signal 25 wird von der Sendeeinheit 21 an die Steuereinheit 22 übermittelt. Das von der Steuereinheit 22 empfangene elektromagnetische Signal 24 wird dazu genutzt, die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 mittels des Bypassventils 13 zu verstellen.

[0043] Das Bypassventil 13 ist mittels eines Stellmotors 16 verstellbar. Der Stellmotor 16 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Mittels des Stellmotors 16 lässt sich das Bypassventil 13 derart verstellen, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 einstellbar ist. Aufgrund des von der Sendeeinheit 21 in der Steuereinheit 22 empfangenen elektromagnetischen Signals 25 wird in der Steuereinheit 22 ein Endsignal 26 generiert, das an den Stellmotor 16 übermittelt wird. Im Ausführungsbeispiel wird das Endsignal 26 elektrisch mittels eines Kabels übermittelt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Endsignal kabellos übermittelt wird. Das Endsignal 26 ist Teil des vom Bedienelement 7 ausgehenden Signals zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12. Aufgrund des Endsignals 26 verstellt der Stellmotor 16 das Bypassventil 13. Mittels des Stellmotors 16 kann das Bypassventil 13 so verstellt werden, dass eine kontinuierliche Verstellung der Größe der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 möglich ist. Die Größe der freien Querschnittsfläche ist mittels des Bedienelements 7 kontinuierlich verstellbar.

[0044] Das Bedienelement 7 ist an der Ausspritzereinheit 11 angeordnet. Das Bedienelement 7 ist insbesondere an der Pistole angeordnet. Das Bedienelement 7 ist im Griffbereich 14 angeordnet. Das Öffnen des Hauptleitungsventils 8 durch das Bedienelement 7 kann auf mechanische Weise erfolgen. Im Ausführungsbeispiel wird hierfür jedoch ebenfalls ein vom Detektor 15 an das Hauptleitungsventil 13 gesendetes Hauptleitungssignal 27 bewirkt. Im Ausführungsbeispiel ist dieses Hauptleitungssignal 27 ein elektrisches Signal. Sobald sich das Bedienelement 7 im betätigten Zustand 50 - also nicht mehr im unbetätigten Zustand 30 befindet - wird dies vom Detektor 15 detektiert. Der Detektor 15 generiert das Hauptleitungssignal 27, das an das Hauptleitungsventil 8 übermittelt wird. Dieses Hauptleitungssignal 27 bewirkt, dass das Hauptleitungsventil 8 vom geschlossenen Zustand 20 in den offenen Zustand 40 überführt wird. Solange sich das Bedienelement 7 im betätigten Zustand 50 befindet, sorgt das weiterhin vom Detektor 15 an das Hauptleitungsventil 8 übermittelte Hauptleitungssignal 27 dafür, dass das Hauptleitungsventil 8 im offenen Zustand 40 ist.

[0045] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 im unbetätigten Zustand

30 des Bedienelements 7 so eingestellt ist, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 maximal ist. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass vor einer durch das Bedienelement 7 ausgelösten Verkleinerung der maximalen freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 13 das Hauptleitungsventil 8 mittels des Bedienelements 7 vom geschlossenen Zustand 20 in den offenen Zustand 40 geschaltet wird. Erst nachdem das Hauptleitungsventil 8 geöffnet wurde, wird das Bypassventil 13 geöffnet.

[0046] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass vor einer Überführung des Bedienelements 7 aus dem betätigten Zustand 50 des Bedienelements 7 in den unbetätigten Zustand 30 des Bedienelements 7 das Bypassventil 13 so eingestellt wird, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 vergrößert wird. Bevor das Hauptleitungsventil 8 von dem offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 überführt wird, wird das Bypassventil 13 zumindest teilweise geöffnet.

[0047] Wie in Fig. 2 dargestellt, ist das Bedienelement 7 entlang eines Stellwegs 32 aus einer Ruheposition 28 in Verstellpositionen mit zunehmendem Abstand zur Ruheposition 28 verstellbar. Den maximalen Abstand zur Ruheposition 28 nimmt das Bedienelement 7 in einer Endposition 38 ein. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 mit zunehmendem Abstand des Bedienelements 7 zur Ruheposition 28 die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 verkleinert und/oder zumindest nicht vergrößert. Mit zunehmendem Abstand des Bedienelements 7 zur Ruheposition 28 steigt der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 an. Es kann ein geringeres Volumen der von der Hochdruckpumpe 3 geförderten Flüssigkeit über die Bypassleitung 12 von dem Druckraum 10 in den Saugraum 9 zurückfließen. In der Endposition 38 ist der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 für den offenen Zustand 40 des Hauptleitungsventils 8 maximal.

[0048] Der Abstand zur Ruheposition 28 bezieht sich auf den Abstand eines Referenzpunktes auf dem Bedienelement 7. Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement 7 ein Hebel, der um eine Schwenkachse 23 verschwenkbar ist. Der Referenzpunkt ist im Ausführungsbeispiel der Punkt des Bedienelements 7 mit dem größten Abstand zur Schwenkachse 23. Die Ruheposition 28 ist im Ausführungsbeispiel durch die Position des Referenzpunktes bei unbetätigtem Bedienelement 7 definiert.

[0049] Bei Betätigung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 7 in der Ruheposition 28 des Bedienelements 7 wird das Bedienelement 7 - und damit auch der Referenzpunkt - entlang des Stellwegs 32 verschwenkt. Der Stellweg 32 ist in diesem Fall ein Kreislinienabschnitt. Der Abstand des Bedienelements 7 zur Ruheposition 28 entspricht dem entlang des als Kreislinienabschnitt ausgebildeten Stellwegs 32 gemessenen Abstand des Referenzpunktes zur Ruheposition 28. Es kann

auch vorgesehen sein, den Abstand in Form eines Winkelabstands des Referenzpunktes zur Ruheposition bezogen auf eine Schwenkbewegung um die Schwenkachse 23 zu messen.

[0050] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass mittels des Bedienelements 7 eine kontinuierliche Einstellung des Drucks im Druckraum 10 während des Ausspritzens von Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 möglich ist.

[0051] Das Bedienelement 7 ist im Ausführungsbeispiel ein einziges Bauteil, in dem die Funktionen sowohl der Betätigung der Hauptleitungsventils 8 als auch der Betätigung des Bypassventils 13 vereint sind. Das Bedienelement 7 ist einteilig. Das Bedienelement 7 ist mit einem einzigen Finger bedienbar.

[0052] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass eine Betätigung des Bedienelements 7 durch einen Benutzer während des Einsatzes des Hochdruckreinigungsgeräts 1 sowohl zur Schaltung des Hauptleitungsventils 8 zwischen dem offenen Zustand 20 und dem geschlossenen Zustand 10 als auch zur Verstellung des Bypassventils 13 unter ausschließlichen Einsatz von einem einzigen Finger, nämlich dem Zeigefinger, dem Mittelfinger, dem Ringfinger oder dem kleinen Finger möglich ist.

[0053] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass die Betätigung des Hauptleitungsventils 8 zur Schaltung des Hauptleitungsventils 8 zwischen dem offenen Zustand 20 und dem geschlossenen Zustand 10 und die Betätigung des Bypassventils 13 zur Verstellung des Bypassventils 13 durch Betätigung des Bedienelements 7 mittels einer einzigen durchgehenden Bewegung eines einzigen Fingers ausgelöst werden können. Insbesondere werden bei der einzigen durchgehenden Bewegung nacheinander das Hauptleitungsventil 8 und dann das Bypassventil 13 betätigt. Je nach Betriebszustand erfolgt die durchgehende Bewegung in umgekehrter Richtung. Entsprechend werden dann bei der einzigen durchgehenden Bewegung nacheinander das Bypassventil 13 und dann das Hauptleitungsventil 8 betätigt.

[0054] Beim Zurücklegen des Stellwegs 32 ausgehend von der Ruheposition 28 wird bei Betätigung des Bedienelements 7 zunächst eine Verstellung des Bedienelements 7 aus der Ruheposition 28 heraus vom Detektor 15 detektiert. Der Detektor 15 sendet dann das Hauptleitungssignal 27 an das Hauptleitungsventil 8, das daraufhin vom geschlossenen Zustand 20 in den offenen Zustand 40 überführt wird. Erst bei weiterer Verstellung des Bedienelements 7 entlang des Stellwegs 32, also bei weiterer Entfernung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 7 von der Ruheposition 28 übersendet der Detektor 15 ein Anfangssignal 24 an die Sendeeinheit 21, aufgrund dessen eine Verkleinerung der maximalen freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 durch das Bypassventil 13 und den Stellmotor 16 bewirkt wird.

[0055] Die Überführung des Bedienelements 7 von dem betätigten Zustand 50 in den unbetätigten Zustand

30 erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bei einer Annäherung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 7 an die Ruheposition 28 wird zunächst die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 durch Verstellen des Bypassventils 13 mittels des Stellmotors 16 bewirkt. Erst wenn die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 maximal ist, wird das Hauptleitungsventil 8 aufgrund eines ausbleibenden Hauptleitungssignals 27 vom Detektor 15, der eine entsprechende Verstellposition des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 7 detektiert, vom offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 überführt. Es kann auch vorgesehen sein, dass hierfür anstatt des ausbleibenden Hauptleitungssignals 27 ein anderes Signal vorgesehen ist.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät umfassend:

- einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (14),
 - eine Hochdruckpumpe (3),
 - eine Hauptleitung (5), durch die mittels der Hochdruckpumpe (3) Flüssigkeit von dem Anschluss (2) zu einer Ausspritzöffnung (6) der Hauptleitung (5) förderbar ist,
 - ein Hauptleitungsventil (8), das in der Hauptleitung (5) angeordnet ist,
 - eine handführbare Ausspritzeinheit (11), an der die Ausspritzöffnung (6) angeordnet ist und
 - ein Bedienelement (7), das an der handführbaren Ausspritzeinheit (11) angeordnet ist, wobei das Hauptleitungsventil (8) in einem geschlossenen Zustand (20) einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung (5) unterbindet, und wobei das Hauptleitungsventil (8) in einem offenen Zustand (40) einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung (5) zulässt, wobei das Hauptleitungsventil (8) mittels des Bedienelements (7) zwischen dem offenen Zustand (20) und dem geschlossenen Zustand (40) schaltbar ist, wobei die Hauptleitung (5) zwischen dem Anschluss (2) und der Hochdruckpumpe (3) einen Saugraum (9) aufweist, wobei die Hauptleitung (5) zwischen der Hochdruckpumpe (3) und der Ausspritzöffnung (6) einen Druckraum (10) aufweist, wobei der Druckraum (10) mit dem Saugraum (9) fluidisch über eine Bypassleitung (12) verbunden ist, wobei in der Bypassleitung (12) ein Bypassventil (13) angeordnet ist, wobei zur Regulierung des Drucks im Druckraum (10) mittels des Bypassventils (13) eine freie Querschnittsfläche der Bypassleitung (12) einstellbar ist,
- dadurch gekennzeichnet, dass** das Bypassventil (13) zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung (12) mittels

des Bedienelements (7) verstellbar ist.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die handführbare Ausspritzeinheit (11) einen Griffbereich (14) aufweist, dass ein Benutzer die handführbare Ausspritzeinheit (11) durch Umgreifen des Griffbereichs (14) halten kann, und dass das Bedienelement (7) beim Umgreifen des Griffbereichs (14) mit einem Finger des Benutzers betätigbar ist.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) einen Detektor (15) umfasst, und dass der Detektor (15) zur Detektion einer Verstellposition des Bedienelements (7) ausgelegt ist.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Detektor (15) ein Potentiometer oder ein Hallsensor ist.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass das Bypassventil (13) die Größe der freien Querschnittsfläche in Abhängigkeit der Verstellposition des Bedienelements (7) einstellt, und insbesondere dass die Größe der freien Querschnittsfläche mittels des Bedienelements (7) kontinuierlich verstellbar ist.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bypassventil (13) mittels eines Stellmotors (16) verstellbar ist.
7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bypassventil (13) mittels eines durch das Bedienelement (7) ausgelösten Signals verstellbar ist, und dass das Signal vorzugsweise kabellos übermittelbar ist.
8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) einen Motor (4) zum Antrieb der Hochdruckpumpe (3) umfasst, und insbesondere dass der Motor (4) ein Induktionsmotor oder ein bürstenloser Gleichstrommotor ist.
9. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass das Bypassventil (13) in einem unbetätigten Zustand (30) des Bedienelements (7) so eingestellt ist, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung (12) maximal ist.

10. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruck-
 reinigungsgerät (1) konstruktiv so ausgelegt ist, dass
 vor einer durch das Bedienelement (7) ausgelösten
 Verkleinerung der maximalen freien Querschnitts-
 fläche der Bypassleitung (13) das Hauptleitungs-
 ventil (8) mittels des Bedienelements (7) vom ge-
 schlossenen Zustand (20) in den offenen Zustand
 (40) geschaltet wird. 5
11. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 9 oder
 10,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruck-
 reinigungsgerät (1) konstruktiv so ausgelegt ist, dass
 vor einer Überführung des Hauptleitungsventils (8)
 von dem offenen Zustand (40) in den geschlossenen
 Zustand (20) mittels des Bedienelements (7) die
 freie Querschnittsfläche der Bypassleitung (12) mit-
 tels des Bedienelements (7) vergrößert wird. 10
12. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienele-
 ment (7) aus dem unbetätigten Zustand (30) aus
 einer unbetätigten Ruheposition (28) entlang eines
 Stellwegs in Verstellpositionen mit zunehmendem
 Abstand zur Ruheposition (28) verstellbar ist, und
 dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausge-
 legt ist, dass das Bypassventil (13) mit zunehmen-
 dem Abstand des Bedienelements (7) zur Ruhepo-
 sition (28) die freie Querschnittsfläche der Bypass-
 leitung (12) verkleinert. 25
13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruck-
 reinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass mittels
 des Bedienelements (7) eine kontinuierliche Einstel-
 lung des Drucks im Druckraum (10) während des
 Ausspritzens von Flüssigkeit aus der Ausspritzöff-
 nung (6) möglich ist. 30
14. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprü-
 che 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass das Bedienele-
 ment (7) ein einziges Bauteil ist, in dem die Funk-
 tionen sowohl der Betätigung des Hauptleitungsven-
 tilis (8) als auch der Betätigung des Bypassventils
 (13) vereint sind. 35

Claims

1. High-pressure cleaning device comprising:
- a connector (2) for a liquid source (14),
 - a high-pressure pump (3),
 - a main line (5), through which liquid can be

delivered from the connector (2) to a discharge
 opening (6) of the main line (5) by means of the
 high-pressure pump (3),

- a main line valve (8) which is arranged in the
 main line (5),
- a hand-held discharge unit (11), on which the
 discharge opening (6) is arranged, and
- an operating element (7) arranged on the hand-
 held discharge unit (11),

wherein, in a closed state (20), the main line
 valve (8) prevents a throughflow of liquid
 through the main line (5), and wherein, in an
 open state (40), the main line valve (8) allows a
 throughflow of liquid through the main line (5),
 wherein the main line valve (8) can be switched
 between the open state (20) and the closed state
 (40) by means of the operating element (7),
 wherein the main line (5) has a suction chamber
 (9) between the connector (2) and the high-
 pressure pump (3), wherein the main line (5)
 has a pressure chamber (10) between the high-
 pressure pump (3) and the discharge opening
 (6), wherein the pressure chamber (10) is fluidi-
 cally connected to the suction chamber (9) via
 a bypass line (12), wherein a bypass valve (13)
 is arranged in the bypass line (12), wherein a
 free cross-sectional area of the bypass line (12)
 is adjustable by means of the bypass valve (13)
 for regulating the pressure in the pressure
 chamber (10),

characterized in that the bypass valve (13) is
 adjustable by means of the operating element
 (7) for adjusting the free cross-sectional area of
 the bypass line (12).

2. High-pressure cleaning device according to Claim 1,
characterized in that the hand-held discharge unit
 (11) has a grip region (14), **in that** a user can hold the
 hand-held discharge unit (11) by gripping around the
 grip region (14), and **in that** the operating element (7)
 can be actuated by a finger of the user when gripping
 around the grip region (14).
3. High-pressure cleaning device according to Claim 1
 or 2,
characterized in that the high-pressure cleaning
 device (1) comprises a detector (15), and **in that**
 the detector (15) is designed for detecting an adjust-
 ment position of the operating element (7).
4. High-pressure cleaning device according to Claim 3,
characterized in that the detector (15) is a potenti-
 ometer or a Hall sensor.
5. High-pressure cleaning device according to Claim 3
 or 4,
characterized in that the high-pressure cleaning
 device (1) is designed such that the bypass valve

- (13) sets the size of the free cross-sectional area depending on the adjustment position of the operating element (7), and in particular **in that** the size of the free cross-sectional area is continuously adjustable by means of the operating element (7). 5
6. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 5,
characterized in that the bypass valve (13) is adjustable by means of an actuating motor (16). 10
7. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 6,
characterized in that the bypass valve (13) is adjustable by means of a signal triggered by the operating element (7), and **in that** the signal can preferably be transmitted wirelessly. 15
8. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 7,
characterized in that the high-pressure cleaning device (1) comprises a motor (4) for driving the high-pressure pump (3), and in particular **in that** the motor (4) is an induction motor or a brushless DC motor. 20 25
9. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 8,
characterized in that the high-pressure cleaning device (1) is designed such that the bypass valve (13) is adjusted in an unactuated state (30) of the operating element (7) such that the free cross-sectional area of the bypass line (12) is at a maximum. 30
10. High-pressure cleaning device according to Claim 9,
characterized in that the high-pressure cleaning device (1) is designed such that, before a reduction of the maximum free cross-sectional area of the bypass line (13) triggered by the operating element (7), the main line valve (8) is switched from the closed state (20) into the open state (40) by means of the operating element (7). 35 40
11. High-pressure cleaning device according to Claim 9 or 10,
characterized in that the high-pressure cleaning device (1) is designed such that, before a transfer of the main line valve (8) from the open state (40) into the closed state (20) by means of the operating element (7), the free cross-sectional area of the bypass line (12) is enlarged by means of the operating element (7). 45 50
12. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 11,
characterized in that the operating element (7) is adjustable from the unactuated state (30) from an unactuated rest position (28) along an adjustment path into adjusting positions at an increasing distance from the rest position (28), and **in that** the high-pressure cleaning device (1) is designed in such a way that the bypass valve (13) reduces the free cross-sectional area of the bypass line (12) as the distance of the control element (7) from the rest position (28) increases. 55
13. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 12,
characterized in that the high-pressure cleaning device (1) is designed such that a continuous adjustment of the pressure in the pressure chamber (10) is possible by means of the operating element (7) during the discharge of liquid from the discharge opening (6).
14. High-pressure cleaning device according to one of Claims 1 to 13,
characterized in that the operating element (7) is a single component in which the functions of both the actuation of the main line valve (8) and the actuation of the bypass valve (13) are combined.

Revendications

1. Appareil de nettoyage à haute pression comprenant :

- un raccord (2) pour une source de liquide (14),
- une pompe à haute pression (3),
- une conduite principale (5), par laquelle du liquide est apte à être transporté au moyen de la pompe à haute pression (3) depuis le raccord (2) jusqu'à une ouverture de pulvérisation (6) de la conduite principale (5),
- une vanne (8) de conduite principale, qui est agencée dans la conduite principale (5),
- une unité de pulvérisation (11) guidée à la main, sur laquelle est agencée l'ouverture de pulvérisation (6), et
- un élément de commande (7) qui est agencé sur l'unité de pulvérisation (11) guidée à la main, la vanne (8) de conduite principale empêchant, dans un état fermé (20), un écoulement de liquide à travers la conduite principale (5), et la vanne (8) de conduite principale permettant, dans un état ouvert (40), un écoulement de liquide à travers la conduite principale (5), la vanne (8) de conduite principale étant apte à être commutée au moyen de l'élément de commande (7) entre l'état ouvert (20) et l'état fermé (40), la conduite principale (5) présentant un espace d'aspiration (9) entre le raccord (2) et la pompe haute pression (3), la conduite principale (5) présentant une chambre de pression (10) entre la pompe haute pression (3) et l'ouverture de pulvérisation (6), la chambre de pres-

- sion (10) étant reliée fluidiquement à la chambre d'aspiration (9) par une conduite de dérivation (12), une vanne de dérivation (13) étant agencée dans la conduite de dérivation (12), une surface de section libre de la conduite de dérivation (12) étant réglable pour réguler la pression dans la chambre de pression (10) au moyen de la vanne de dérivation (13),
caractérisé en ce que la vanne de dérivation (13) est réglable au moyen de l'élément de commande (7) pour régler la surface de section libre de la conduite de dérivation (12).
2. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'unité de pulvérisation (11) guidée à la main présente une zone de préhension (14), **en ce qu'**un utilisateur est apte à tenir l'unité de pulvérisation (11) guidée à la main en saisissant la zone de préhension (14), et **en ce que** l'élément de commande (7) est apte à être actionné par un doigt de l'utilisateur lors de la saisie de la zone de préhension (14).
 3. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 1 ou la revendication 2,
caractérisé en ce que l'appareil (1) de nettoyage à haute pression comprend un détecteur (15), et **en ce que** le détecteur (15) est conçu pour détecter une position de réglage de l'élément de commande (7).
 4. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 3,
caractérisé en ce que le détecteur (15) est un potentiomètre ou un capteur à effet Hall.
 5. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 3 ou la revendication 4,
caractérisé en ce que l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu de telle sorte que la vanne de dérivation (13) règle la taille de la surface de section libre en fonction de la position de réglage de l'élément de commande (7), et en particulier **en ce que** la taille de la surface de section libre est apte à être réglée en continu au moyen de l'élément de commande (7).
 6. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** la vanne de dérivation (13) est réglable au moyen d'un servomoteur (16).
 7. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que la vanne de dérivation (13) est réglable au moyen d'un signal déclenché par l'élément de commande (7), et **en ce que** le signal est apte à être transmis de préférence sans câble.
 8. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que l'appareil (1) de nettoyage à haute pression comprend un moteur (4) pour entraîner la pompe haute pression (3), et en particulier **en ce que** le moteur (4) est un moteur à induction ou un moteur à courant continu sans balai.
 9. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu de manière à ce que la vanne de dérivation (13) soit réglée, dans un état non actionné (30) de l'élément de commande (7), de manière à ce que la surface de section libre de la conduite de dérivation (12) soit maximale.
 10. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 9,
caractérisé en ce que l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu, de façon constructionnelle, de telle sorte qu'avant une réduction de la surface de section transversale libre maximale de la conduite de dérivation (13) déclenchée par l'élément de commande (7), la vanne (8) de conduite principale est commutée de l'état fermé (20) à l'état ouvert (40) au moyen de l'élément de commande (7).
 11. Appareil de nettoyage à haute pression selon la revendication 9 ou la revendication 10,
caractérisé en ce que l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu, de façon constructionnelle, de manière à ce qu'avant un passage de la vanne (8) de conduite principale de l'état ouvert (40) à l'état fermé (20) au moyen de l'élément de commande (7), la surface de section libre de la conduite de dérivation (12) est augmentée au moyen de l'élément de commande (7).
 12. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'élément de commande (7) est apte à être déplacé de l'état non actionné (30) à partir d'une position de repos non actionnée (28) le long d'une course de réglage dans des positions de réglage avec une distance croissante par rapport à la position de repos (28), et **en ce que** l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu de telle sorte que la vanne de dérivation (13) diminue la surface de section libre de la conduite de dérivation (12) avec une distance croissante de l'élément de commande (7) par rapport à la position de repos (28).
 13. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'appareil (1) de nettoyage à haute pression est conçu de manière à permettre, au moyen de l'élément de commande (7), un réglage continu de la

pression dans la chambre de pression (10) pendant la pulvérisation de liquide par l'orifice de pulvérisation (6).

14. Appareil de nettoyage à haute pression selon l'une des revendications 1 à 13, 5
caractérisé en ce que l'élément de commande (7) est un composant unique dans lequel sont réunies les fonctions d'actionnement à la fois de la vanne (8) de conduite principale et de la vanne de dérivation (13). 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

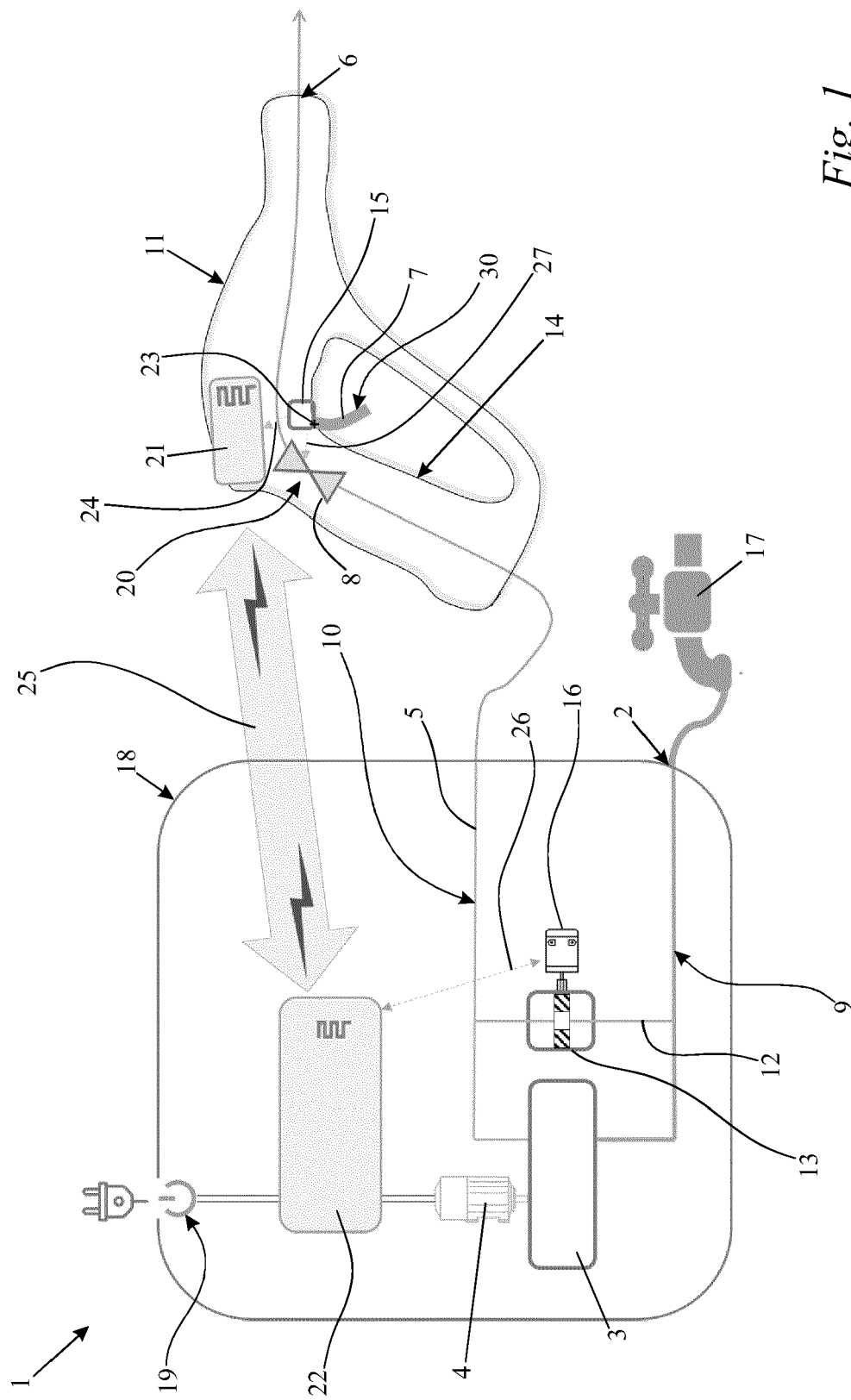


Fig. 1

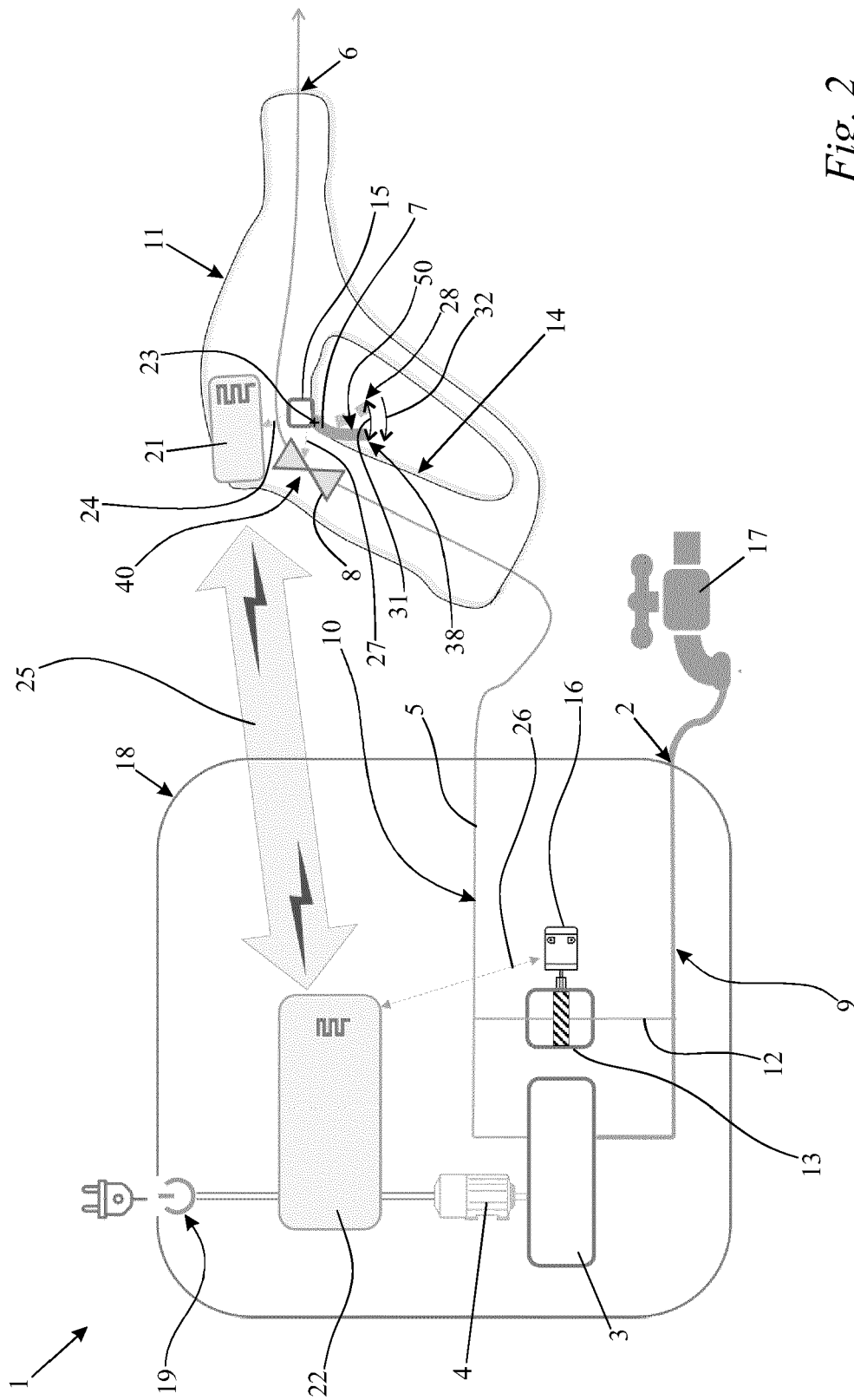


Fig. 2

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

- WO 2016102075 A1 **[0002]**
- DE 102006009855 A1 **[0003]**
- EP 2985083 A1 **[0004]**
- DE 2004031951 B3 **[0005]**