

(19)



(11)

**EP 4 559 590 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.05.2025 Patentblatt 2025/22**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):  
**B08B 3/02** <sup>(2006.01)</sup> **A47L 11/40** <sup>(2006.01)</sup>  
**B05B 12/00** <sup>(2018.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **23211447.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):  
**B08B 3/026; A47L 11/4011; B05B 12/002;**  
**B08B 3/028**

(22) Anmeldetag: **22.11.2023**

(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 ME MK MT NL  
NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA**  
Benannte Validierungsstaaten:  
**KH MA MD TN**

(72) Erfinder:  
• **TRINKLE, Simon**  
**73667 Kaisersbach (DE)**  
• **TOST, Christopher**  
**71549 Auenwald (DE)**  
• **RENZ, Michael**  
**710372 Stuttgart (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 Hochdruckreinigungsgerät (1) umfassend einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (17), 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 Bedienelement (4) zur Vorgabe eines Druckwerts (31, 32, 33) für den Druck in der Hauptleitung (5) und eine Druckeinstellvorrichtung (7), die den Druck in der Hauptleitung (5) gemäß des vom Bedienelement (4) vorgegebenen Druckwerts (31, 32, 33) einstellt. Das Bedienelement (4) ist entlang eines Stellwegs (8) stufenlos verstellbar.

Durch jede Stellung des Bedienelements (4) ist ein bestimmter Druckwert (31, 32, 33) vorgegeben. Das Hochdruckreinigungsgerät (1) weist ein Wahlelement (11) zur Auswahl von mindestens zwei verschiedenen, insbesondere von mindestens drei verschiedenen Kennlinien (51, 52, 53) mit jeweils verschiedenem Zusammenhang zwischen Stellung des Bedienelements (4) und Druckwert (34, 35, 36) auf. Durch Auswahl einer Kennlinie (51, 52, 53) mittels des Wahlelements (11) ist die Zuordnung von Stellung (24, 25, 26) des Bedienelements (4) und Druckwert (34, 35, 36) veränderbar.

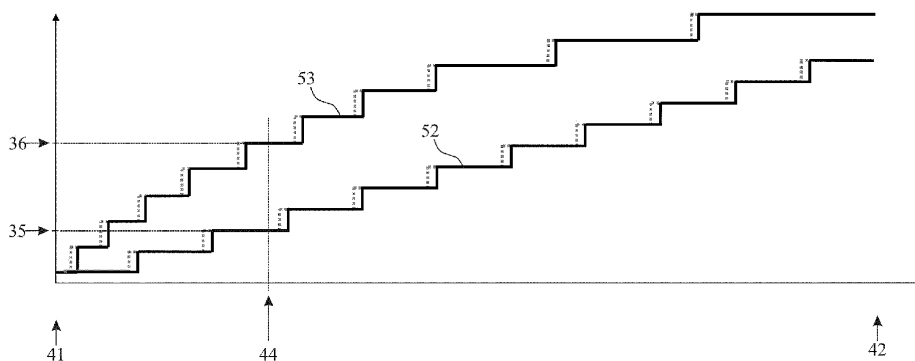


Fig. 6

**EP 4 559 590 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät, das einen Anschluss für eine Flüssigkeitsquelle, eine Hochdruckpumpe, eine Hauptleitung, durch die mittels der Hochdruckpumpe Flüssigkeit von dem Anschluss zu einer Ausspritzöffnung der Hauptleitung förderbar ist, ein Bedienelement zur Vorgabe eines Druckwerts für den Druck in der Hauptleitung und eine Druckeinstellvorrichtung, die den Druck in der Hauptleitung gemäß des vom Bedienelement vorgegebenen Druckwerts einstellt, umfasst.

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

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

**[0005]** Ebenso wird diese Aufgabe durch ein Hochdruckreinigungsgerät mit den Merkmalen des Anspruchs 7 gelöst.

**[0006]** Bei der Lösung der Aufgabe gemäß Anspruch 1 ist vorgesehen, dass die Hauptleitung des Hochdruckreinigungsgeräts zwischen dem Anschluss und der Hochdruckpumpe einen Saugraum aufweist. Zwischen der Hochdruckpumpe und der Ausspritzöffnung weist die Hauptleitung einen Druckraum auf. Die Druckeinstellvorrichtung weist eine Bypassleitung mit einem Bypassventil auf. Die Bypassleitung verbindet den Druckraum fluidisch mit dem Saugraum. Zur Regulierung des Drucks im Druckraum ist mittels des Bypassventils eine freie Querschnittsfläche der Bypassleitung einstellbar. Die Druckeinstellvorrichtung stellt die freie Querschnittsfläche des Bypassventils in Abhängigkeit des von dem Bedienelement vorgegebenen Druckwerts ein. Gemäß der Erfindung ist das Bedienelement entlang eines Stellwegs

stufenlos verstellbar. Durch jede Stellung des Bedienelements ist ein bestimmter Druckwert vorgegeben. Der Stellweg des Bedienelements weist mehrere unmittelbar zueinander benachbarte Stellwegbereiche auf. Insbesondere kann die Lage der Stellwegbereiche davon abhängen, in welche Richtung die Stellung des Bedienelements geändert wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Lage der Stellwegbereiche unveränderlich fest eingeteilt ist. Jeder Stellwegbereich umfasst mehrere verschiedene Stellungen des Bedienelements. In jedem Stellwegbereich ist ein einziger Druckwert von dem Bedienelement vorgegeben. Die Druckwerte von mindestens zwei Stellwegbereichen sind unterschiedlich. Insbesondere sind die Druckwerte von mindestens drei Stellwegbereichen unterschiedlich.

**[0007]** Insbesondere weist der Stellweg des Bedienelements eine Gesamtlänge auf. Vorteilhaft beträgt die Länge eines Stellwegbereichs mindestens 10%, vorteilhaft mindestens 20%, insbesondere mindestens 30% der Gesamtlänge des Stellwegs. Die Länge des Stellwegs oder des Stellwegbereichs kann in Grad eines Winkels oder als tatsächlicher Weg einer zurückgelegten Strecke gemessen sein.

**[0008]** Dadurch, dass jeder Stellwegbereich mehrere verschiedene Stellungen des Bedienelements umfasst und in jedem Stellwegbereich ein einziger Druckwert von dem Bedienelement vorgegeben ist, ist ein gewisses Spiel des Bedienelements möglich, ohne dass eine Druckveränderung vorgegeben wird. Dies erleichtert es dem Bediener, einen gewünschten Druck über längere Zeit gezielt halten zu können. Aber auch ein Druckwechsel ist ohne Probleme möglich, dadurch dass der Stellweg des Bedienelements mehrere unmittelbar zueinander benachbarte Stellwegbereiche aufweist und dadurch, dass in jedem Stellwegbereich ein einziger Druckwert von dem Bedienelement vorgegeben ist. Um von einem Druckwert zum anderen zu wechseln, muss der Bediener lediglich das Bedienelement entlang des Stellwegs ein Stück weiterbewegen. Dies kann mit ein und demselben Finger geschehen. Ein Umgreifen oder ein Betätigen eines weiteren Bedienelements ist für die Einstellung eines anderen Druckwerts nicht erforderlich.

**[0009]** Vorteilhaft nehmen die Druckwerte in den Stellwegbereichen zumindest innerhalb eines Teilbereichs des Stellwegs entlang des Stellwegs ausgehend von einer Ausgangsstellung des Teilbereichs mit geringem Druckwert hin zu einer Endstellung des Teilbereichs mit hohem Druckwert, insbesondere kontinuierlich, zu. Dies ermöglicht eine intuitive Bedienung des Bedienhebels. Durch stärkeres Drücken des Bedienhebels, also durch Zurücklegen eines größeren Wegs entlang des Stellwegs, kann ein anderer, insbesondere höherer, Druckwert vorgegeben werden. Durch einfaches Betätigen des Bedienelements ist dadurch einer Erhöhung des vorgegebenen Druckwerts möglich. In analoger Weise ist durch ein Zurücklegen des Stellwegs in umgekehrter Richtung auf einfache Weise die Vorgabe eines gerin-

geren Druckwerts möglich. Insbesondere ist das Bedienelement ausgehend von der Endstellung des Teilbereichs mit hohem Druckwert in Richtung auf die Anfangsstellung des Teilbereichs mit geringem Druckwert vorgespannt. Beim Loslassen des Bedienelements wird so aufgrund der Vorspannung des Bedienelements ein geringerer Druckwert vorgegeben.

**[0010]** Insbesondere erstreckt sich der Teilbereich über den gesamten Stellweg des Bedienelements. Dadurch ist der gesamte Stellweg des Bedienelements für eine intuitive Druckwertvorgabe durch das Bedienelement ausgenutzt.

**[0011]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass der Zusammenhang zwischen Druckwerten und Stellwegbereichen eine Hysterese aufweist, so dass die Einteilung des Stellwegs in die Stellwertbereiche davon abhängt, welchen Druckwert das Bedienelement vor dem Eintritt in einen Stellwertbereich vorgibt. Insbesondere hängt die Einteilung des Stellwegs in dem Stellwertbereich davon ab, ob das Bedienelement in Richtung Anfangsstellung oder in Richtung Endstellung bewegt wird. Dadurch wird ein Hin- und Herspringen des Drucks bzw. des Druckwerts nach einem Übergang von einem Druckwert zu dem anderen Druckwert vermieden. Ebenso wird vermieden, dass die Druckeinstellvorrichtung bei Stellung des Bedienelements an der Grenze zwischen zwei benachbarten Stellwegbereichen bei leichten Schwankungen des Bedienelements entlang des Stellwegs verschiedene Drücke einstellt.

**[0012]** Insbesondere weisen die Stellwegbereiche je einen Randbereich auf. In dem Randbereich gibt das Bedienelement einen größeren Druckwert oder einen kleineren Druckwert vor in Abhängigkeit davon, welchen Druckwert das Bedienelement unmittelbar vor dem Eintritt in den Randbereich, insbesondere in den benachbarten Stellwertbereich, vorgibt. Insbesondere gibt das Bedienelement in den Randbereichen einen größeren Druckwert oder einen kleineren Druckwert vor in Abhängigkeit davon, ob das Bedienelement in Richtung Anfangsstellung oder in Richtung Endstellung bewegt wird. Insbesondere gibt das Bedienelement in dem Randbereich den Druckwert vor, den es unmittelbar vor dem Eintritt in den Randbereich vorgegeben hat.

**[0013]** Vorteilhaft ist vorgesehen, dass das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt ist, dass die Hochdruckpumpe unabhängig von der Stellung des Bedienelements im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts mit konstanter Leistung betrieben wird. Dadurch ist eine gleichmäßige Auslastung der Hochdruckpumpe im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts möglich. Dies ermöglicht einen schonenden Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts und der Hochdruckpumpe. Dadurch, dass der Druck in der Hauptleitung unabhängig von der Leistung der Hochdruckpumpe des Hochdruckreinigungsgeräts einstellbar ist, ist eine zuverlässige und genaue Einstellung des Drucks in der Hauptleitung möglich. Die freie Querschnittsfläche des Bypassventils ist in Abhängigkeit des von dem Bedienelement vorgegebenen

Druckwerts genau einstellbar.

**[0014]** Die erfindungsgemäße Lösung der objektiven technischen Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 7 sieht vor, dass das Bedienelement entlang eines Stellwegs stufenlos verstellbar ist. In jeder Stellung des Bedienelements ist ein bestimmter Druckwert vorgegeben. Das Hochdruckreinigungsgerät weist ein Wahlelement zur Auswahl von mindestens zwei verschiedenen, insbesondere von mindestens drei verschiedenen Kennlinien, mit jeweils verschiedenem Zusammenhang zwischen Stellung des Bedienelements und Druckwert auf. Durch Auswahl einer Kennlinie mittels des Wahlelements ist die Zuordnung von Stellung des Bedienelements und Druckwert einstellbar und/oder veränderbar. Dadurch kann der Bediener für verschiedene Anwendungen verschiedene Kennlinien auswählen. Beispielsweise kann eine Kennlinie mit einem "schnellen" Druckanstieg oder eine mit einem "feinfälligen" Druckanstieg ausgewählt werden. Bei einer Kennlinie mit schnellem Druckanstieg muss das Bedienelement lediglich einen kurzen Weg entlang des Stellwegs des Bedienelements zurücklegen, um bereits einen hohen Druckwert vorzugeben. Bei einer feinfälligen Kennlinie erfolgt der Druckanstieg nur allmählich entlang des Stellwegs des Bedienelements. Dadurch ergibt sich für den Bediener bei ansonsten unverändertem Hochdruckreinigungsgerät eine vollkommen andere Nutzungserfahrung. Durch die Auswahl der Kennlinien ist für den Bediener eine aggressive oder auch eine sanfte Reinigung eines zu reinigenden Gegenstandes mittels des Hochdruckreinigungsgeräts möglich.

**[0015]** Insbesondere weist das Hochdruckreinigungsgerät eine handführbare Ausspritzeinheit auf. An der handführbaren Ausspritzeinheit ist die Ausspritzöffnung angeordnet. Vorteilhaft ist das Wahlelement an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet. Insbesondere ist das Wahlelement unlösbar an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet. Dadurch ist das Wahlelement auf komfortable Weise bedienbar.

**[0016]** Insbesondere ist das Bedienelement an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet. Vorteilhaft ist das Wahlelement so an der handführbaren Ausspritzeinheit angeordnet, dass es von einem Benutzer mit dem Daumen einer Hand bedienbar ist, wenn gleichzeitig ein dreigliedriger Finger derselben Hand am Bedienelement anliegt. Dadurch kann das Wahlelement auf einfache und komfortable Weise bedient werden, während das Bedienelement betätigt wird.

**[0017]** Insbesondere können an der Ausspritzöffnung verschiedene Düsen angeordnet werden. Vorteilhaft ist die Zuordnung von Stellung des Bedienelements und Druckwert durch Auswahl verschiedener Kennlinien mittels des Wahlelements bei unveränderter Anordnung derselben Düse an der Ausspritzöffnung veränderbar. Zur Veränderung der Zuordnung von Stellung des Bedienelements und Druckwert kann einfach mit dem Wahlelement eine andere Kennlinie ausgewählt werden. Hierfür ist es nicht erforderlich, dass eine andere Düse an der

Ausspritzöffnung angeordnet wird.

**[0018]** Insbesondere liegt eine zweite Kennlinie vollständig oberhalb einer ersten Kennlinie, so dass bei der zweiten Kennlinie bei derselben Stellung des Bedienelements immer ein größerer Druckwert vorgegeben wird als bei der ersten Kennlinie. Die zweite Kennlinie kann als aggressiver als die erste Kennlinie bezeichnet werden. Die erste Kennlinie kann als feinfühlicher als die zweite Kennlinie bezeichnet werden.

**[0019]** Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass während des Betriebs des Hochdruckreinigungsgeräts ein Wechsel zwischen der ersten Kennlinie und der zweiten Kennlinie durch Betätigen des Wahlelements möglich ist. Dadurch ist eine komfortable Bedienung des Hochdruckreinigungsgeräts und des Wahlelements möglich.

**[0020]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass alle Kennlinien frei von Kreuzungspunkten mit anderen Kennlinien sind. Wenn also bei einer bestimmten Stellung des Bedienelements der durch eine erste Kennlinie zugeordnete Druckwert unterhalb eines durch die zweite Kennlinie zugeordneten Druckwerts liegt, sind für alle anderen Stellungen des Bedienelements die Druckwert der ersten Kennlinie kleiner als die Druckwert der zweiten Kennlinie bei gleicher Stellung des Bedienelements.

**[0021]** In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weisen zumindest zwei, insbesondere zumindest drei Kennlinien zumindest abschnittsweise unterschiedliche Steigungen auf. Der Begriff "Steigung" ist in diesem Zusammenhang nicht streng mathematisch zu verstehen. Er bedeutet vielmehr, dass zumindest im Mittel bei gleichem zurückgelegtem Stellweg des Bedienelements eine unterschiedliche Änderung des vorgegebenen Druckwerts bewirkt wird. Auch dadurch empfindet der Bediener eine Kennlinie mit großer Steigung als aggressiv und eine Kennlinie mit kleiner Steigung als feinfühlig.

**[0022]** Das Bedienelement weist eine Anfangsstellung auf. Zweckmäßig ist der in der Anfangsstellung vorgegebene Druckwert in Abhängigkeit der mittels des Wahlelements ausgewählten Kennlinie unterschiedlich. Dadurch kann eine Kennlinie bereits in der Anfangsstellung einen hohen oder geringen Druckwert aufweisen. Bei einem hohen Druckwert in der Anfangsstellung kann so schnell ohne, dass das Bedienelement stark gedrückt werden muss, bzw. einen großen Weg entlang des Stellwegs zurücklegen muss, ein großer Druckwert vom Bedienelement vorgegeben werden. Auf diese Weise ist für eine Kennlinie mit einem hohen Druckwert in der Anfangsstellung ein schnelles Reinigen mit hohem Druck möglich.

**[0023]** Das Bedienelement weist eine Endstellung auf. In vorteilhafter Weiterbildung ist vorgesehen, dass das Bedienelement eine Booststellung aufweist. Zweckmäßig passiert das Bedienelement entlang des Stellwegs ausgehend von der Anfangsstellung die Endstellung vor der Booststellung. Vorteilhaft steigt beim Übergang von der Endstellung in die Booststellung der vom Bedien-

element vorgegebene Druckwert sprunghaft an. Insbesondere kann dies für jede Kennlinie vorgesehen sein. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass dies nur für eine oder einen Teil der Kennlinien vorgesehen ist. Dadurch kann dem Benutzer das Gefühl eines Boosts am Ende der Kennlinie vermittelt werden. Bei vollem Durchdrücken des Bedienelements, bzw. bei Bewegungen des Bedienelements von der Endstellung in die Booststellung kann so von dem Bedienelement ein maximaler Druckwert übermittelt werden. Auf diese Weise kann die Druckeinstellvorrichtung bei maximaler Betätigung des Bedienelements den größten Druck in der Hauptleitung einstellen und bewirken.

**[0024]** 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,

Fig. 2 eine schematische Darstellung des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1 mit betätigtem Bedienelement und geschlossenem Bypassventil,

Fig. 3 eine Kennlinie des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1, bei der der von dem Bedienelement übermittelte Druckwert über der Stellung des Bedienelements entlang des Stellwegs des Bedienelements aufgetragen ist,

Fig. 4 die Kennlinie aus Fig. 3, wobei im Bereich der Hysteresen der Kennlinie die Richtung des Wechsels von einem vom Bedienelement vorgegebenen Druckwert zu dem Benachbarten kenntlich gemacht ist,

Fig. 5a ein schematisches Diagramm, das die Abhängigkeit des Gegendrucks, den das Bedienelement dem Bediener bei Bedienung des Bedienelements entgegenbringt, von der Stellung des Bedienelements entlang seines Stellwegs zeigt,

Fig. 5b drei verschiedene Kennlinien des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1, bei denen der vom Bedienelement vorgegebene Druckwert über der Stellung des Bedienelements entlang des Stellwegs des Bedienelements aufgetragen ist,

Fig. 6 zwei verschiedene Kennlinien des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1, die jeweils einen treppenförmigen Verlauf für den Zusammenhang zwischen dem vom Bedienelement übermittelten Druckwert und der Stellung des Bedienelements entlang des Stellwegs des Bedienelements zeigen.

**[0025]** Fig. 1 zeigt ein Hochdruckreinigungsgerät 1. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 dient zum Ausspritzen einer von dem Hochdruckreinigungsgerät 1 unter Druck gesetzten Reinigungsflüssigkeit. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine Pumpeneinheit 18 und eine Ausspritzeinheit 14. Die Ausspritzeinheit 14 ist im bestimmungsgemäßen Einsatz des Hochdruckreinigungsgeräts 1 handführbar. Die Pumpeneinheit 18 und die Ausspritzeinheit 14 sind über eine Hauptleitung 5 fluidisch miteinander verbunden. Die Ausspritzeinheit 14 besteht im Ausführungsbeispiel aus einer Pistole. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Ausspritzeinheit eine Pistole und eine Lanze umfasst.

**[0026]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst einen Anschluss 2 für eine Flüssigkeitsquelle 17. Im Ausführungsbeispiel 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.

**[0027]** 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 14 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist die Ausspritzöffnung 6 an der als Pistole ausgebildeten Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Ausspritzöffnung an einer austauschbaren Lanze der Ausspritzeinheit angeordnet ist.

**[0028]** 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. Mittels der Hochdruckpumpe 3 kann die Reinigungsflüssigkeit unter einen Druck von mindestens 10 bar, insbesondere von mindestens 15 bar, insbesondere von mindestens 30 bar, insbesondere von mindestens 100 bar gesetzt werden. Insbesondere kann mit der Hochdruckpumpe 3 die Reinigungsflüssigkeit höchstens unter einen Druck von 600 bar, insbesondere von höchstens 500 bar gesetzt werden.

**[0029]** 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 Ab-

schnitt 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 im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts 1, insbesondere im Betrieb der Hochdruckpumpe 3, 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.

**[0030]** 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 61 auf. Der Motor 61 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Der Motor 61 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 61 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.

**[0031]** Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Hauptschalter 19. Der Hauptschalter 19 dient zur Unterbrechung der Spannungsversorgung des gesamten Hochdruckreinigungsgeräts 1, insbesondere des Motors 66. Der Hauptschalter 19 ist an der Pumpeneinheit 18 angeordnet.

**[0032]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst ein Hauptleitungsventil 62. Das Hauptleitungsventil 62 ist in der Hauptleitung 5 angeordnet. Das Hauptleitungsventil 62 weist zwei Ventilzustände auf. Die zwei Ventilzustände umfassen einen geschlossenen Zustand (Fig. 1) und einen offenen Zustand (Fig. 2). Im offenen Zustand lässt das Hauptleitungsventil 62 einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung 5 zu. In dem geschlossenen Zustand unterbindet das Hauptleitungsventil 62 einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Hauptleitung 5. Im offenen Zustand des Hauptleitungsventils 62 wird Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt. Im geschlossenen Zustand des Hauptleitungsventils 62 wird keine Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt. Im Ausführungsbeispiel ist das Hauptleitungsventil 62 in der Ausspritzeinheit 14 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.

**[0033]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist ein Bedienelement 4 auf. Das Bedienelement 4 ist getrennt vom Hauptschalter 19 ausgebildet. Das Bedienelement 4 dient zur Vorgabe eines beispielsweise in Fig. 3 dargestellten Druckwerts 31, 32, 33 für den Druck in der Hauptleitung 5. Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 eine Druckeinstellvorrichtung 7. Die Druckeinstellvorrichtung 7 dient zur Einstellung des Drucks in der Hauptleitung 5 gemäß des vom Bedienelement 4 vorgegebenen Druckwerts 31, 32, 33.

**[0034]** Das Bedienelement 4 ist entlang eines in Fig. 2 dargestellten Stellwegs 8 des Bedienelements 4 stufenlos verstellbar. Jede Stellung des Bedienelements 4 entlang des Stellwegs 8 entspricht einem bestimmten Druckwert 31, 32, 33. Durch jede Stellung des Bedienelements 4 ist ein bestimmter Druckwert 31, 32, 33 vorgegeben.

**[0035]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist im Ausführungsbeispiel derart ausgelegt, dass ein durch eine bestimmte Stellung des Bedienelements 4 vorgegebener Druckwert 31, 32, 33 an die Druckeinstellvorrichtung 7 übermittelt wird. Die Druckeinstellvorrichtung 7 stellt den Druck in der Hauptleitung 5 gemäß dieses vorgegebenen Druckwerts 31, 32, 33 ein.

**[0036]** Im Ausführungsbeispiel umfasst die Druckeinstellvorrichtung 7 eine Bypassleitung 12. 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.

**[0037]** 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. Das Bypassventil 13 ist Bestandteil der Druckeinstellvorrichtung 7. 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.

**[0038]** 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.

**[0039]** In Abhängigkeit des Schließgrades des Bypassventils 13 lässt sich die Größe des Volumenstroms der Flüssigkeit in der Hauptleitung, insbesondere im Druckraum 10 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.

**[0040]** Das Bypassventil 13 ist mittels des Bedienelements 4 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 dem Druckraum 10, insbesondere an der Ausspritzöffnung 6 regulieren.

**[0041]** Im Ausführungsbeispiel ist das Hauptleitungsventil 62 mittels des Bedienelements 4 zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand schaltbar. Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement 4 an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel lässt sich mittels des Bedienelements 4 sowohl das Hauptleitungsventil 62 zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand schalten als auch der Druckeinstellvorrichtung 7 ein Druckwert 31, 32, 33 vorgeben. Insbesondere lässt sich mittels des Bedienelements 4 sowohl das Hauptleitungsventil 62 zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand schalten als auch das Bypassventil 13 verstellen.

**[0042]** Die Ausspritzeinheit 14 ist gegenüber der Pumpeneinheit 18 beweglich. Zwischen der Pumpeneinheit 18 und der Ausspritzeinheit 16 ist die Hauptleitung 5 im Ausführungsbeispiel als flexibler Schlauch ausgebildet. Die Ausspritzöffnung 6 ist an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Die Ausspritzeinheit 14 kann mit ihrer Ausspritzöffnung 6 auf ein Objekt gerichtet werden, welches gereinigt werden soll. Die Ausspritzeinheit 14 ist im bestimmungsgemäßen Einsatz des Hochdruckreinigungsgeräts 1 handführbar. Das Bedienelement 4 ist an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Ein Benutzer kann die Ausspritzeinheit 14 mit einer Hand führen und gleichzeitig mit derselben Hand das Bedienelement 4 bedienen.

**[0043]** Die handführbare Ausspritzeinheit 14 weist einen Griffbereich auf. Das Bedienelement 4 ist im Griffbereich angeordnet. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass ein Benutzer die handführbare Ausspritzeinheit 14 durch Umgreifen des Griffbereichs mit einer Hand halten kann und gleichzeitig das Bedienelement 4 mit einem Finger derselben Hand betätigen kann.

Im Ausführungsbeispiel handelt es sich bei dem Finger um den Zeigefinger. Eine Betätigung des Bedienelements 4 mit dem Daumen ist im Ausführungsbeispiel nicht vorgesehen.

**[0044]** In Abhängigkeit der Stellung des Bedienelements 4 gibt das Bedienelement 4 einen Druckwert 31, 32, 33 vor. Das Bedienelement 4 ist entlang des Stellwegs 8 stufenlos verstellbar. Durch jede Stellung des Bedienelements 4 ist ein bestimmter Druckwert 31, 32, 33 vorgegeben. Der Stellweg 8 des Bedienelements 4 weist mehrere unmittelbar zueinander benachbarte Stellwegbereiche 21, 22, 23 auf, die in den Figuren 3 und 4 dargestellt sind. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 sind beispielhaft der erste Stellwegbereich 21, der zweite Stellwegbereich 22 und der dritte Stellwegbereich 23 eingezeichnet. Der zweite Stellwegbereich 22 liegt zwischen dem ersten Stellwegbereich 21 und dem dritten Stellwegbereich 23. Der zweite Stellwegbereich 22 ist sowohl zum ersten Stellwegbereich 21 als auch zum dritten Stellwegbereich 23 unmittelbar benachbart.

**[0045]** Jeder Stellwegbereich 21, 22, 23 umfasst mehrere verschiedene Stellungen 24, 25, 26 des Bedienelements 4. In den Figuren 3 und 4 sind im zweiten Stellwegbereich 22 beispielhaft die erste Stellung 24, die zweite Stellung 25 und die dritte Stellung 26 markiert. In jedem Stellwegbereich 21, 22, 23 ist ein einziger Druckwert 31, 32, 33 von dem Bedienelement 4 vorgegeben. Die Druckwerte 31, 32, 33 von mindestens zwei, insbesondere von mindestens drei Stellwegbereichen 21, 22, 23 sind unterschiedlich. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 3 und 4 existieren insgesamt fünf verschiedene Stellwegbereiche mit jeweils verschiedenen Druckwerten. In der ersten Stellung 24, der zweiten Stellung 25 und der dritten Stellung 26 des zweiten Stellwegbereichs 22 gibt das Bedienelement 4 denselben Druckwert vor. In jedem Stellwegbereich 21, 22, 23 existieren mindestens drei Stellungen 24, 25, 26 des Bedienelements 4, in denen derselbe Druckwert 31, 32, 33 vorgegeben wird. Im zweiten Stellwegbereich 22 gibt das Bedienelement 4 in der ersten Stellung 24 den zweiten Druckwert 32 vor. In der zweiten Stellung 25 gibt das Bedienelement 4 ebenfalls den zweiten Druckwert 32 vor. In der dritten Stellung 26 gibt das Bedienelement 4 ebenfalls den zweiten Druckwert 32 vor. In dem ersten Stellwegbereich 21 gibt das Bedienelement 4 den ersten Druckwert 31 vor. Analog zum zweiten Stellwegbereich 22 ist dies auch im ersten Stellwegbereich 21 für mindestens drei verschiedenen Stellungen des Bedienelements 4 der Fall. In dem dritten Stellwegbereich 23 gibt das Bedienelement 4 den dritten Druckwert 33 vor. Analog zum zweiten Stellwegbereich 22 ist dies auch im dritten Stellwegbereich 23 für mindestens drei verschiedenen Stellungen des Bedienelements 4 der Fall.

**[0046]** Das Bedienelement 4 besitzt einen in Fig. 1 dargestellten unbetätigten Zustand. Das Bedienelement 4 besitzt einen in Fig. 2 dargestellten vollbetätigten Zustand. In vollbetätigtem Zustand ist das Bedienelement 4

maximal ausgelenkt. Das Bedienelement 4 ist in den unbetätigten Zustand vorgespannt. Hierzu kann eine in den Figuren nicht dargestellte Feder dienen. Der Stellweg 8 erstreckt sich zwischen der Stellung, die das Bedienelement 4 im unbetätigten Zustand einnimmt und der Stellung, die das Bedienelement 4 im vollbetätigten Zustand einnimmt.

**[0047]** Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement 4 ein Schwenkhebel. Das Bedienelement 4 ist um eine in Fig. 1 dargestellte Schwenkachse 20 verschwenkbar. Im vollbetätigten Zustand des Bedienelements 4 ist das Bedienelement 4 um den maximalen Winkel verschwenkt. Der maximale Winkel beträgt von 20° bis 70°, insbesondere von 30° bis 60°, im Ausführungsbeispiel von 40° bis 50°. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich ein Stellwegbereich 21, 22, 23 über mindestens 10%, insbesondere über mindestens 15% der Erstreckung des Stellwegs 8. Bei dem nach dem Ausführungsbeispiel verschwenkbaren Bedienelement 4 überdeckt ein Stellwegbereich 21, 22, 23 mindestens einen Winkelbereich von 10°, insbesondere von mindestens 5°. Es können aber auch kleinere Werte für die Erstreckung der Stellwegbereiche 21, 22, 23 vorgesehen sein. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich ein Stellwegbereich 21, 22, 23 über höchstens 40%, insbesondere über höchstens 30% der Erstreckung des Stellwegs 8. Bei dem nach dem Ausführungsbeispiel verschwenkbaren Bedienelement 4 überdeckt ein Stellwegbereich 21, 22, 23 höchstens einen Winkelbereich von 30°, insbesondere von höchstens 20°.

**[0048]** Die Druckwerte 31, 32, 33 sind unterschiedlich groß. Im Ausführungsbeispiel ist der zweite Druckwert 32 größer als der erste Druckwert 31. Der dritte Druckwert 33 ist größer als der zweite Druckwert 32. Innerhalb eines Teilbereichs 27 (Figuren 2, 3 und 4) nehmen die Druckwerte 31, 32, 33, die den verschiedenen Stellwegbereichen 21, 22, 23 jeweils zugeordnet sind, entlang des Stellwegs 8 ausgehend von einer Anfangsstellung 41 (Fig. 1) hin zu einer Endstellung 42 (Fig. 2) des Bedienelements 4, insbesondere bezüglich verschiedener Stellwegbereiche 21, 22, 23 kontinuierlich, zu. Der Anfangsstellung 41 ist ein geringer Druckwert 31 zugeordnet. Der Endstellung 42 ist ein hoher Druckwert 40 zugeordnet. Im Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Teilbereich 27 über den gesamten Stellweg 8 des Bedienelements 4. Die Anfangsstellung 41 entspricht der Stellung des Bedienelements 4 in unbetätigtem Zustand. Die Endstellung 42 entspricht der Stellung des Bedienelements 4 im vollbetätigten Zustand. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass sich der Teilbereich 27 lediglich über einen Teil des Stellwegs 8 des Bedienelements 4 erstreckt.

**[0049]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst einen in den Figuren 1 und 2 dargestellten Detektor 15. Der Detektor 15 ist zur Detektion einer Stellung des Bedienelements 4 ausgelegt. Die Stellung des Bedienelements 4 wird auch als Verstellposition bezeichnet. Der Detektor 15 kann jede beliebige Stellung des Bediene-

lements 4 innerhalb des Stellwegs 8 detektieren. Es kann vorgesehen sein, dass der Detektor 15 ein Hallsensor ist. Im Ausführungsbeispiel ist der Detektor 15 ein Potentiometer. Das Bedienelement 4 und der Detektor 15 sind so an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet, dass die Detektion der Verstellposition des Bedienelements 4 möglich ist. Das Bedienelement 4 wirkt mit dem Detektor 15 zusammen.

**[0050]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass die Druckeinstellvorrichtung 7 den Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 der Hauptleitung 5 in Abhängigkeit der Stellung des Bedienelements 4 entlang des Stellwegs 8 einstellt. Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät 1 so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 der Druckeinstellvorrichtung 7 die Größe der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 in Abhängigkeit der Verstellposition des Bedienelements 4 einstellt. Zur Einstellung des Drucks in der Hauptleitung 5 detektiert der Detektor 15 die Stellung des Bedienelements 4 und generiert ein Signal, aufgrund dessen das Bypassventil 13 verstellt wird. Teil dieses Signals ist im Ausführungsbeispiel ein Anfangssignal 64 (Figuren 1 und 2). Das Anfangssignal 64 wird von dem Detektor 15 erzeugt und an eine Sendeeinheit 63 weitergeleitet. Im Ausführungsbeispiel ist das Anfangssignal 64 ein elektrisches Signal. Das Anfangssignal 64 wird mittels einer Signalleitung, im Ausführungsbeispiel mittels eines Stromkabels an die Sendeeinheit 63 weitergeleitet. Es kann auch vorgesehen sein, dass ein elektrisches oder elektromagnetisches Signal direkt zur Weiterleitung des Druckwerts an die Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere an das Bypassventils 13, genutzt wird. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Anfangssignal 64 ein elektromagnetisches Signal ist. Im Ausführungsbeispiel ist die Sendeeinheit 63 an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Die Druckeinstellvorrichtung 7 stellt den Druck in der Hauptleitung 5 gemäß des durch das Bedienelement 4 ausgelösten Signals ein. Im Ausführungsbeispiel ist das Bypassventil 13 mittels des durch das Bedienelement 4 ausgelösten Signals verstellbar. Im Ausführungsbeispiel ist das Signal kabellos übermittelbar. Aufgrund des vom Detektor 15 an die Sendeeinheit 63 übermittelten Anfangssignals 64 wird in der Sendeeinheit 63 ein elektromagnetisches Signal 65 generiert. Das elektromagnetische Signal 65 ist Teil des vom Bedienelement 4 ausgehenden Signals zur Einstellung des Drucks in der Hauptleitung 5 mittels der Druckeinstellvorrichtung 7. Insbesondere ist das elektromagnetische Signal 65 Teil des vom Bedienelement 4 ausgehenden Signals zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12.

**[0051]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist eine in den Figuren 1 und 2 dargestellte Steuereinheit 66 auf. Die Steuereinheit 66 ist in der Pumpeneinheit 18 angeordnet. Das elektromagnetische Signal 65 wird von der Sendeeinheit 63 an die Steuereinheit 66 übermittelt. Das von der Steuereinheit 66 empfangene elektromagnetische Signal 65 wird dazu genutzt, den Druck in der

Hauptleitung 5 einzustellen. Das von der Steuereinheit 66 empfangene elektromagnetische Signal 65 wird dazu genutzt, die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 mittels des Bypassventils 13 zu verstellen.

**[0052]** Im Ausführungsbeispiel ist das Bypassventil 13 mittels eines Stellmotors 16 verstellbar. Der Stellmotor 16 ist Bestandteil der Druckeinstellvorrichtung 7. 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 63 in der Steuereinheit 66 empfangenen elektromagnetischen Signals 65 wird in der Steuereinheit 66 ein Endsignal 67 generiert, das an den Stellmotor 16 übermittelt wird. Im Ausführungsbeispiel wird das Endsignal 67 elektrisch mittels eines Kabels übermittelt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Endsignal kabellos übermittelt wird. Insbesondere kann das Endsignal ein elektromagnetisches Signal sein. Das Endsignal 67 ist Teil des vom Bedienelement 4 ausgehenden Signals zur Einstellung des Drucks in der Hauptleitung 5, insbesondere zur Einstellung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12. Aufgrund des Endsignals 67 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 4 kontinuierlich verstellbar.

**[0053]** Das Bedienelement 4 ist an der Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Das Bedienelement 4 ist insbesondere an der Pistole angeordnet. Das Bedienelement 4 ist im Griffbereich angeordnet. Das Öffnen des Hauptleitungsventils 62 durch das Bedienelement 4 kann auf mechanische Weise erfolgen. Im Ausführungsbeispiel wird hierfür jedoch ebenfalls ein vom Detektor 15 an das Hauptleitungsventil 62 gesendetes Hauptleitungssignal 68 bewirkt. Im Ausführungsbeispiel ist dieses Hauptleitungssignal 68 ein elektrisches Signal. Sobald sich das Bedienelement 4 nicht mehr im unbetätigten Zustand befindet, wird dies vom Detektor 15 detektiert. Der Detektor 15 generiert das Hauptleitungssignal 68, das an das Hauptleitungsventil 62 übermittelt wird. Dieses Hauptleitungssignal 68 bewirkt, dass das Hauptleitungsventil 62 vom geschlossenen Zustand in den offenen Zustand überführt wird. Solange sich das Bedienelement 4 im betätigten Zustand befindet, also nicht unbetätigt ist, sorgt das weiterhin vom Detektor 15 an das Hauptleitungsventil 62 übermittelte Hauptleitungssignal 68 dafür, dass das Hauptleitungsventil 62 im offenen Zustand, insbesondere im vollständig offenen Zustand ist.

**[0054]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist im Ausführungsbeispiel so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 im unbetätigten Zustand des Bedienelements 4 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 4 ausgelösten Verkleinerung der maximalen freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 13 das Hauptleitungsventil 62 mittels des Bedienelements 4 vom geschlossenen Zustand in den offenen Zustand geschaltet wird. Erst nachdem das Hauptleitungsventil 62 geöffnet wurde, wird das Bypassventil 13 geöffnet.

**[0055]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist im Ausführungsbeispiel konstruktiv so ausgelegt, dass vor einer Überführung des Bedienelements 4 aus dem betätigten Zustand des Bedienelements 4 in den unbetätigten Zustand des Bedienelements 4 das Bypassventil 13 so eingestellt wird, dass die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 vergrößert wird. Bevor das Hauptleitungsventil 62 von dem offenen Zustand in den geschlossenen Zustand überführt wird, wird das Bypassventil 13 zumindest teilweise geöffnet.

**[0056]** Wie in Fig. 2 dargestellt, ist das Bedienelement 4 entlang eines Stellwegs 8 aus der unbetätigten Stellung in Stellungen mit zunehmenden Abstand zur unbetätigten Stellung verstellbar. Im Ausführungsbeispiel entspricht die unbetätigte Stellung der Anfangsstellung 41. Den maximalen Abstand zur unbetätigten Stellung, bzw. zur Anfangsstellung 41 nimmt das Bedienelement 4 in der vollbetätigten Stellung ein. Die vollbetätigte Stellung entspricht im Ausführungsbeispiel der Endstellung 42. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Bypassventil 13 mit zunehmendem Abstand des Bedienelements 4 zur Anfangsstellung 41 die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 verkleinert und/oder zumindest nicht vergrößert. Dadurch, dass jeder Stellwegbereich 21, 22, 23 mehrere verschiedene Stellungen 24, 25, 26 des Bedienelements 4 umfasst, die im zugehörigen Stellwegbereich 21, 22, 23 jeweils einem einzigen Druckwert 31, 32, 33 zugeordnet sind, erfolgt die Verkleinerung der Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 beim Drücken des Bedienelements 4 stufenweise. Beim Übergang von einem Stellwegbereich 21, 22 in den unmittelbar benachbarten Stellwegbereich 22, 23 ändert sich der von dem Bedienelement vorgegebene Druckwert 31, 32, 33 sprunghaft. Mit zunehmendem Abstand des Bedienelements 4 zur unbetätigten Stellung, bzw. zur Anfangsstellung 41 steigt der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10, stufenweise 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 vollbetätigten Stellung des Bedienelements 4 bzw. in der Endstellung 42 ist der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 für den offenen Zustand des Hauptleitungsventils 62 maximal.

**[0057]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass die Hochdruckpumpe 3 unabhängig von der Stellung des Bedienelements 4 im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts 1 mit konstanter Leistung betrieben wird. Nicht die Pumpleistung der Hochdruckpumpe 3 wird durch das Bedienelement 4 geändert, sondern die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12. Dadurch

ist eine besonders genaue Einstellung des Drucks in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 möglich.

**[0058]** Auf eine teure und komplizierte Phasenanschnittssteuerung kann verzichtet werden. Der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 wird durch Verstellung des Bypassventils 13 bewirkt. Dies ist auf einfache, unkomplizierte und kostengünstige Weise möglich. Insbesondere ermöglicht diese Art der Druckeinstellung eine Einstellung des Drucks unabhängig vom Typ des Motors 61 der Hochdruckpumpe 3.

**[0059]** Der Abstand des Bedienelements 4 zu seiner unbetätigten Stellung bezieht sich auf den Abstand eines Referenzpunktes auf dem Bedienelement 4. Im Ausführungsbeispiel ist das Bedienelement 4 ein Hebel, der um die Schwenkachse 20 verschwenkbar ist. Der Referenzpunkt ist im Ausführungsbeispiel der Punkt des Bedienelements 4 mit dem größten Abstand zur Schwenkachse 20. Die unbetätigte Stellung des Bedienelements 4 ist im Ausführungsbeispiel durch die Stellung des Referenzpunktes bei unbetätigtem Bedienelement 4 definiert.

**[0060]** Bei Betätigung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 4 in der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4 wird das Bedienelement 4 - und damit auch der Referenzpunkt - entlang des Stellwegs 8 verschwenkt. Der Stellweg 8 ist in diesem Fall ein Kreislinienabschnitt. Der Abstand des Bedienelements 7 zur unbetätigten Stellung entspricht dem entlang des als Kreislinienabschnitt ausgebildeten Stellwegs 8 gemessenen Abstand des Referenzpunktes zur unbetätigten Stellung. Es kann auch vorgesehen sein, den Abstand in Form eines Winkelabstands des Referenzpunktes zur unbetätigten Stellung bezogen auf eine Schwenkbewegung um die Schwenkachse 20 zu messen.

**[0061]** Das Bedienelement 4 ist im Ausführungsbeispiel ein einziges Bauteil, in dem die Funktionen sowohl der Betätigung der Hauptleitungsventils als auch der Betätigung der Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere des Bypassventils 13 vereint sind. Das Bedienelement 4 ist einteilig. Das Bedienelement 4 ist mit einem einzigen Finger bedienbar.

**[0062]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass eine Betätigung des Bedienelements 4 durch einen Benutzer während des Einsatzes des Hochdruckreinigungsgeräts 1 sowohl zur Schaltung des Hauptleitungsventils 62 zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand als auch zur Vorgabe eines Druckwertes 31, 32, 33 für die Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere zur Verstellung des Bypassventils 13, unter ausschließlicher Einsatz von einem einzigen Finger, nämlich dem Zeigefinger, dem Mittelfinger, dem Ringfinger oder dem kleinen Finger möglich ist.

**[0063]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass die Betätigung des Hauptleitungsventils 62 zur Schaltung des Hauptleitungsventils 62 zwischen dem offenen Zustand und dem geschlossenen Zustand und die Betätigung der Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere die Betätigung des Bypassventils 13 zur Verstellung

des Bypassventils 13, durch Betätigung des Bedienelements 4 mittels einer einzigen durchgehenden Bewegung eines einzigen Fingers ausgelöst werden können. Insbesondere werden bei der einzigen durchgehenden Bewegung nacheinander das Hauptleitungsventil 62 und dann die Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere das Bypassventil 13, betätigt. Je nach Betriebszustand erfolgt die durchgehende Bewegung in umgekehrter Richtung. Entsprechend werden dann bei der einzigen durchgehenden Bewegung nacheinander die Druckeinstellvorrichtung 7, insbesondere das Bypassventil 13, und dann das Hauptleitungsventil 62 betätigt.

**[0064]** Beim Zurücklegen des Stellwegs 8 ausgehend von der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4 wird bei Betätigung des Bedienelements 4 zunächst eine Verstellung des Bedienelements 4 aus der unbetätigten Stellung heraus vom Detektor 15 detektiert. Der Detektor 15 sendet dann das Hauptleitungssignal 68 an das Hauptleitungsventil 62, das daraufhin vom geschlossenen Zustand in den offenen Zustand überführt wird. Erst bei weiterer Verstellung des Bedienelements 4 entlang des Stellwegs 8, also bei weiterer Entfernung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 4 von der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4 übersendet der Detektor 15 das Anfangssignal 64 an die Sendeeinheit 63, aufgrund dessen durch die Druckeinstellvorrichtung 7 eine Verringerung des Drucks in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10, bewirkt wird. Insbesondere wird aufgrund des Anfangssignals 64 eine Verkleinerung der maximalen freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 durch das Bypassventil 13 und den Stellmotor 16 bewirkt.

**[0065]** Die Überführung des Bedienelements 4 von dem betätigten Zustand (also von dem nicht unbetätigten Zustand) in den unbetätigten Zustand erfolgt in umgekehrter Reihenfolge. Bei einer Annäherung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 4 an die unbetätigte Stellung wird eine Verringerung des Drucks in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10, von der Druckeinstellvorrichtung 7 bewirkt. Insbesondere wird zunächst eine Vergrößerung der freien Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 durch Verstellen des Bypassventils 13 mittels des Stellmotors 16 bewirkt. Erst wenn der Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 minimal ist, insbesondere erst wenn die freie Querschnittsfläche der Bypassleitung 12 maximal ist, wird das Hauptleitungsventil 62 aufgrund eines ausbleibenden Hauptleitungssignals 68 vom Detektor 15, der eine entsprechende Stellung des als Hebel ausgebildeten Bedienelements 4 detektiert, vom offenen Zustand in den geschlossenen Zustand überführt. Es kann auch vorgesehen sein, dass hierfür anstatt des ausbleibenden Hauptleitungssignals 68 ein anderes Signal vorgesehen ist.

**[0066]** Wie in den Figuren 3, 4 und 6 dargestellt, weist der Zusammenhang zwischen den Druckwerten 31, 32, 33 und den Stellwegbereichen 21, 22, 23 eine Hysterese auf. Die Einteilung des Stellwegs 8 des Bedienelements

4 in die Stellwertbereiche 21, 22, 23 hängt davon ab, welchen Druckwert 31, 32, 33 das Bedienelement 4 vor dem Eintritt in den benachbarten Stellwertbereich 21, 22, 23 vorgibt. Insbesondere hängt die Einteilung des Stellwegs 8 in die Stellwertbereiche 21, 22, 23 davon ab, ob das Bedienelement 4 in Richtung Anfangsstellung 41 oder in Richtung Endstellung 42 bewegt wird. Wie in Fig. 4 dargestellt, weisen die Stellwegbereiche 21, 22, 23 Randbereiche 28, 29 auf. In den Randbereichen 28, 29 gibt das Bedienelement 4 in Abhängigkeit davon, welchen Druckwert 31, 32, 33 das Bedienelement 4 vor dem Eintritt in den benachbarten Stellwegbereich 21, 22, 23 vorgibt, insbesondere davon, ob das Bedienelement 4 in Richtung Anfangsstellung 41 oder in Richtung Endstellung 42 bewegt wird, einen größeren Druckwert 32, 33 oder einen kleineren Druckwert 31, 32 vor.

**[0067]** Beispielhaft sind in Fig. 4 die Randbereiche 28 und 29 des zweiten Stellwegbereichs 22, bzw. des zweiten Stellwegbereichs 22' eingezeichnet.

**[0068]** Wie in Fig. 4 ersichtlich, ist der Stellweg 8 bei einer Bewegung des Bedienelements 4 in Richtung der vollbetätigten Stellung des Bedienelements 4, im Ausführungsbeispiel in Richtung der Endstellung 42, in die Stellwegbereiche 21, 22 und 23 eingeteilt. Bei einer Bewegung des Bedienelements 4, insbesondere ausschließlich, in Richtung der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4, im Ausführungsbeispiel in Richtung der Anfangsstellung 41 des Bedienelements 4, ist der Stellweg 8 in die Stellwegbereiche 21', 22' und 23' eingeteilt. Die ersten Stellwegbereiche 21' und 21 überlappen sich. Die zweiten Stellwegbereiche 22' und 22 überlappen sich. Die dritten Stellwegbereiche 23' und 23 überlappen sich. Der erste Stellwegbereich 21 und der zweite Stellwegbereich 22' überlappen sich. Der Überlappungsbereich zwischen dem ersten Stellwegbereich 21 und dem zweiten Stellwegbereichen 22' bildet den Randbereich 28 des ersten Stellwegbereichs 21. Der zweite Stellwegbereich 22 und der dritte Stellwegbereich 23' überlappen sich. Der Überlappungsbereich des zweiten Stellwegbereichs 22 und des dritten Stellwegbereichs 23' bildet den Randbereich 29 des zweiten Stellwegbereichs 22. Die Stellwegbereiche 21' und 22' sind unmittelbar benachbart zueinander. Die Stellwegbereiche 22' und 23' sind unmittelbar benachbart zueinander. Die Stellwegbereiche 21 und 22 sind unmittelbar benachbart zueinander. Die Stellwegbereiche 22 und 23 sind unmittelbar benachbart zueinander. Die Stellwegbereiche 21, 22 und 23 werden auch als Druckzunahmestellwegbereiche bezeichnet. Die Stellwegbereiche 21', 22' und 23' werden auch als Druckabnahmestellwegbereiche bezeichnet. Der Stellwegbereich 21' ist dem Stellwegbereich 21 zugeordnet. Der Stellwegbereich 22' ist dem Stellwegbereich 22 zugeordnet. Der Stellwegbereich 23' ist dem Stellwegbereich 23 zugeordnet. Der Stellwegbereich 21' ist kleiner als der Stellwegbereich 21. Der Stellwegbereich 21 erstreckt sich ausgehend von der Anfangsstellung 41. Der Stellwegbereich 21' erstreckt sich ausgehend von der Anfangsstellung 41.

Der Stellwegbereich 22' ist gegenüber dem Stellwegbereich 22 in Richtung hin zur Anfangsstellung 41 verschoben. Der Stellwegbereich 22' ist gleich groß wie der Stellwegbereich 22. Der Stellwegbereich 23' ist gegenüber dem Stellwegbereich 23 in Richtung hin zur Anfangsstellung 41 verschoben. Der Stellwegbereich 23' ist gleich groß wie der Stellwegbereich 23. Die vorstehende Beschreibung zu den Stellwegbereichen 21, 22, 23 trifft in analoger Weise auch auf die Stellwegbereiche 21', 22', 23' zu.

**[0069]** Wenn das Bedienelement 4 in Richtung von der Anfangsstellung 41 hin zu der Endstellung 42 bewegt wird und sich anfänglich im ersten Stellwegbereich 21 befindet, erfolgt der Übergang in den zweiten Stellwegbereich 22 in einer ersten Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4. Sobald die erste Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4 erreicht ist, gibt das Bedienelement 4 nicht mehr den ersten Druckwert 31, sondern den zweiten Druckwert 32 vor. Der zweite Druckwert 32 ist größer als der erste Druckwert 31. Wenn die erste Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4 ausgehend von dem kleineren, ersten Druckwert 31 vorliegt, ist die Grenze des ersten Stellwegbereichs 21 durch die erste Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4 definiert. Wenn aber der zweite Druckwert 32 vorliegt, das Bedienelement 4 sich also im zweiten Stellwegbereich 22 befindet und das Bedienelement 4 in Richtung von der Endstellung 42 hin zur Anfangsstellung 41 bewegt wird, erfolgt der Übergang aus dem zweiten Stellwegbereich 22' in den ersten Stellwegbereich 21', bzw. in den ersten Stellwegbereich 21 nicht bei der ersten Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4, sondern bei einer ersten Herunterschaltstellung 74 des Bedienelements 4. Die erste Herunterschaltstellung 74 liegt näher an der Anfangsstellung 41 des Bedienelements 4 als die erste Hochschaltstellung 71 des Bedienelements 4. Wenn also das Bedienelement 4 den zweiten Druckwert 32 vorgibt, sich also in dem zweiten Stellwegbereich 22 befindet, und das Bedienelement 4 in Richtung auf die Anfangsstellung 41 zu bewegt wird, ist der erste Stellwegbereich 21 bzw. 21' nicht durch die erste Hochschaltstellung 71, sondern durch die erste Herunterschaltstellung 74 begrenzt. Der erste Stellwegbereich ist dann durch den in Fig. 4 mit 21' gekennzeichneten Bereich gegeben. Im Randbereich 28 kann also in Abhängigkeit davon, ob das Bedienelement 4 ausgehend von dem zweiten Stellwegbereich 22 oder ausgehend von dem ersten Stellwegbereich 21' in den Randbereich 28 eintritt, von dem Bedienelement 4 der erste Druckwert 31 oder der zweite Druckwert 32 vorgegeben werden. Nach einem Hochschalten von dem ersten Druckwert 31 auf den zweiten Druckwert 32 ist dadurch verhindert, dass der Druckwert bei geringfügigen Schwankungen des Bedienelements 4 sofort wieder zurückspringt zu dem ersten Druckwert 31. Umgekehrt ist dies in analoger Weise bei einem Herunterschalten des zweiten Druckwerts 32 auf den ersten Druckwert 31 gegeben. Die Randbereiche 28, 29 betragen mindestens 2%, im Ausführungsbeispiel mindes-

tens 5% der Erstreckung des zugeordneten Stellwegbereichs 21, 21', 22, 22', 23, 23'. Der Randbereich 28 ist dem ersten Stellwegbereich 21, bzw. dem zweiten Stellwegbereich 22' zugeordnet. Der Randbereich 28 erstreckt sich über mindestens 2%, im Ausführungsbeispiel über mindestens 5% des ersten Stellwegbereichs 21. Der Randbereich 29 ist dem zweiten Stellwegbereich 22, bzw. dem dritten Stellwegbereich 23' zugeordnet. Der Randbereich 29 erstreckt sich über mindestens 2%, insbesondere über mindestens 5% der Erstreckung des zweiten Stellwegbereichs 22. Die Beschreibung zum Randbereich 28 des ersten Stellwegbereichs 21 trifft in analoger Weise auf den Randbereich 29 des zweiten Stellwegbereichs 22 zu. In analoger Weise weisen die übrigen Stellwegbereiche einen zugeordneten Randbereich auf. Analog zum Randbereich 28 ist der Randbereich 29 durch eine zweite Herunterschaltstellung 75 und eine zweite Hochschaltstellung 72 des Bedienelements 4 begrenzt. Der dem dritten Stellwegbereich 23 zugeordnete Randbereich 30 ist durch eine dritte Herunterschaltstellung 76 und eine dritte Hochschaltstellung 73 begrenzt. In analoger Weise ist die zweite Hochschaltstellung 72 weiter von der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4 entfernt als die zweite Herunterschaltstellung 75 des Bedienelements 4. Ebenso ist die dritte Hochschaltstellung 73 weiter von der unbetätigten Stellung des Bedienelements 4 entfernt als die dritte Herunterschaltstellung 76 des Bedienelements 4.

**[0070]** Fig. 5a zeigt ein Diagramm, in dem auf der Abszissenachse (x-Achse) die Stellung des Bedienelements 4 aufgetragen ist. Auf der Ordinatenachse (y-Achse) ist der Gegendruck, den das Bedienelement 4 einem Bediener entgegenbringt, aufgetragen. Die auf der Abszissenachse eingetragene Position  $s_0$  entspricht der in Fig. 1 dargestellten unbetätigten Stellung des Bedienelements 4. Die Position  $ss$  entspricht der in Fig. 2 dargestellten vollbetätigten Stellung des Bedienelements 4. Dazwischen nimmt das Bedienelement 4 die Positionen  $s_1, s_2, s_3$  oder  $s_4$  ein. Es gilt:  $s_0 < s_1 < s_2 < s_3 < s_4 < ss$ . Darüber hinaus ist  $s_1 \neq s_2$ . Weiterhin ist  $s_1 \neq s_3$ . In der Stellung  $s_0$  ist das Hauptleitungsventil 62 geschlossen. Das Bypassventil 13 ist vollständig geöffnet. Wenn der Bediener das Bedienelement 4 in dieser Situation betätigt, legt es zunächst die Wegstrecke von der Position  $s_0$  zu der Position  $s_1$  zurück. An der Position  $s_1$  wird das Hauptleitungsventil 62 geöffnet. Hierfür muss der Bediener eine Kraft aufbringen, um den Gegendruck des Bedienelements 4 zu überwinden. Der Gegendruck des Bedienelements 4 steigt auf der Wegstrecke des Bedienelements 4 von der Position  $s_0$  zur Position  $s_1$  an. Bei der Position  $s_1$  des Bedienelements 4 ist das Hauptleitungsventil 62 geöffnet.

**[0071]** Wenn das Bedienelement 4 weiter betätigt wird, legt das Bedienelement 4 die Wegstrecke von der Position  $s_1$  zu der Position  $s_2$  zurück. Im Bereich zwischen den Positionen  $s_2$  und  $s_3$  der Wegstrecke des Bedienelements 4 wird der von dem Bedienelement 4 vorgegebene Druckwert erhöht. Mit größerer von dem Bedien-

element 4 zurückgelegter Wegstrecke wird der vom Bedienelement 4 übermittelte Druckwert größer. Dementsprechend sorgt die Druckeinstellvorrichtung 7 dafür, dass das Bypassventil 13 weiter geschlossen wird. Der Volumenstrom in der Hauptleitung 5 nimmt zu. Der Druck in der Hauptleitung 5 nimmt zu. Das Bedienelement 4 ist in die Position  $s_0$  vorgespannt. In den Ausführungsbeispielen drückt eine Feder das Bedienelement 4 in die Position  $s_0$ . Der Gegendruck auf das Bedienelement 4 nimmt mit ansteigender zurückgelegter Wegstrecke des Bedienelements 4 aufgrund der größeren Federkraft leicht zu.

**[0072]** Der Bereich der Wegstrecke des Bedienelements 4 zwischen den Positionen  $s_3$  und  $s_4$  ist mit der Aktivierung einer Boostfunktion verbunden. Die Boostfunktion stellt nochmals einen größeren Volumenstrom und damit einen größeren Druck für die Flüssigkeit in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 im Bereich der Ausspritzöffnung 6 zur Verfügung. Um in diesen Bereich zu gelangen, muss der Bediener zunächst eine größere Kraft auf das Bedienelement 4 ausüben. Wenn der Bediener das Bedienelement 4 ausgehend von Position  $s_3$  weiter betätigt, steigt der Gegendruck auf das Bedienelement 4 zunächst stark an. Dieser Anstieg des Gegendrucks ist konstruktiv bedingt. In den Ausführungsbeispielen muss das Bedienelement 4 einen Rastnocken überwinden, der einen Widerstand für das Bedienelement 4 darstellt. Aufgrund der hierfür notwendigen größeren durch den Bediener aufzubringenden Kraft, legt das Bedienelement 4 nach Überwinden des größten Gegendrucks die restliche Wegstrecke bis zur Position  $s_4$  sehr schnell und ruckartig zurück. Daher steigt der Volumenstrom in diesem Stellwegbereich des Bedienelements 4 zeitlich gesehen sehr schnell an. Dies wird vom Bediener als ein Sprung im Volumenstrom wahrgenommen. Schlagartig stehen ein größerer Volumenstrom und damit auch ein größerer Druck zur Verfügung. Die Boostfunktion ist aktiviert. Nach Überwinden des größten Gegendrucks zwischen den Position  $s_3$  und  $s_4$  steigt der Gegendruck zwischen den Positionen  $s_4$  und  $s_5$  nur noch moderat an.

**[0073]** Beendet der Bediener die Betätigung des Bedienelements 4 in der Position  $s_5$ , wird das Bedienelement 4 aufgrund der Feder wieder in die Position  $s_0$  gedrückt. Auf dem Weg des Bedienelements 4 von der Position  $s_5$  zu der Position  $s_0$  wird in der Position  $s_1$  das Hauptleitungsventil 62 geschlossen.

**[0074]** Wie in den Figuren 1 und 2 dargestellt, umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 ein Wahlelement 11. Das Wahlelement 11 dient zur Auswahl von mindestens zwei verschiedenen, insbesondere von mindestens drei verschiedenen Kennlinien 51, 52, 53 (Figuren 5b und 6) mit jeweils verschiedenem Zusammenhang zwischen Stellung des Bedienelements 4 und Druckwert 34, 35, 36. Durch Auswahl einer Kennlinie 51, 52, 53 mittels des Wahlelements 11 ist die Zuordnung von Stellung 24, 25, 26 des Bedienelements 4 und Druckwert 34, 35, 36 einstellbar. Durch Auswahl einer Kennlinie 51, 52, 53 mittels

des Wahlelements 11 ist die Zuordnung von Stellung 24, 25, 26 des Bedienelements 4 und Druckwert 34, 35, 36 veränderbar. Dies ist beispielsweise in Fig. 5b dargestellt. Bei der mit dem Bezugszeichen 44 bezeichneten Stellung des Bedienelements 4 zwischen der Anfangsstellung 41 und der Endstellung 42 liegt je nachdem, welche Kennlinie 51, 52, 53 ausgewählt ist, ein anderer Druckwert 34, 35, 36 vor. Der kleinste Druckwert 34 ist der ersten Kennlinie 51 zugeordnet. Der mittlere Druckwert 35 ist der zweiten Kennlinie 52 zugeordnet. Der größte Druckwert 36 ist der dritten Kennlinie 53 zugeordnet. Alle Druckwerte 34, 35 und 36 liegen bei derselben Stellung 44 des Bedienelements 4 vor. Wenn mittels des Wahlelements 11 die erste Kennlinie 51 ausgewählt ist, liegt bei der Stellung 44 des Bedienelements 4 der kleinste Druckwert 34 vor. Wenn mittels des Wahlelements 11 die zweite Kennlinie 52 ausgewählt ist, liegt bei der Stellung 44 des Bedienelements 4 der zweite Druckwert 35 vor. Wenn mittels des Wahlelements 11 die dritte Kennlinie 53 ausgewählt ist, liegt bei der Stellung 44 des Bedienelements 4 der größte Druckwert 36 vor.

**[0075]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist derart ausgelegt, dass die Auswahl einer bestimmten Kennlinie 51, 52, 53 mittels des Wahlelements 11 der Steuereinheit 66 mitgeteilt wird. Die Steuereinheit 66 verknüpft die ihr ebenfalls mitgeteilte Stellung des Bedienelements 4 dann entsprechen der vorgegebenen Kennlinie 51, 52, 53 mit einem vorzugebenden Druckwert. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Verknüpfung von Stellungen des Bedienelements entlang des Stellwegs 8 und dem durch die jeweilige Kennlinie 51, 52, 53 vorgegebenen Druckwert 34, 35, 36 an anderer Stelle, beispielsweise direkt durch das Bedienelement 4 erfolgt. Im Ausführungsbeispiel wird die durch das Wahlelement 11 ausgewählte Kennlinie 51, 52, 53 mittels der Sendeeinheit 63 an die Steuereinheit 66 übermittelt. Dies erfolgt im Ausführungsbeispiel mittels eines elektromagnetischen Signals 65 kabellos. Entsprechend der Stellung des Bedienelements 4 und entsprechend der ausgewählten Kennlinie 51, 52, 53 stellt die Druckeinstellvorrichtung 7, wie zuvor beschrieben, den Druck in der Hauptleitung 5, insbesondere im Druckraum 10 ein. Im Ausführungsbeispiel geschieht dies durch entsprechende Anpassung des freien Strömungsquerschnitts der Bypassleitung 12 mittels des Bypassventils 13 und des Stellmotors 16. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Kennlinien die Stellungen des Bedienelements 4 nicht mit verschiedenen Druckwerten, sondern direkt mit einer bestimmten Stellung des Bypassventils 13 verknüpfen.

**[0076]** Im Ausführungsbeispiel ist das Wahlelement 11 an der handführbaren Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Insbesondere ist das Wahlelement 11 unlösbar an der handführbaren Ausspritzeinheit 14 angeordnet. Das Wahlelement 11 ist insbesondere so an der handführbaren Ausspritzeinheit 14 angeordnet, dass das Wahlelement 11 von einem Benutzer mit dem Daumen einer Hand bedienbar ist, wenn gleichzeitig ein dreigliedriger Finger derselben Hand am Bedienelement 4 anliegt.

Dreigliedrige Finger sind der Zeigefinger, der Mittelfinger, der Ringfinger oder der kleine Finger. Der Daumen ist kein dreigliedriger Finger, sondern ein zweigliedriger Finger.

**[0077]** Das Wahlelement 11 kann ein digitales Bauteil sein. Das Wahlelement 11 kann zur Auswahl der verschiedenen Kennlinien 51, 52, 53 eine Schnittstelle zum Bediener aufweisen. Die Schnittstelle kann in Form eines Touch Screens gestaltet sein. Es sind aber auch andere Gestaltungen der Schnittstelle, beispielsweise in Form eines mechanischen Drehschalters denkbar.

**[0078]** An der Ausspritzöffnung 6 des Hochdruckreinigungsgeräts 1 sind verschiedene Düsen anordenbar. Durch Auswahl verschiedener Kennlinien 51, 52, 53 mittels des Wahlelements 11 ist die Zuordnung von Stellungen 24, 25, 26 des Bedienelements 4 und Druckwert 31, 32, 33, 34, 35, 36 bei unveränderter Anordnung derselben Düse an der Ausspritzöffnung 6 veränderbar.

**[0079]** Wie in Fig. 5 dargestellt, liegt die zweite Kennlinie 52 vollständig oberhalb der ersten Kennlinie 51. Bei der zweiten Kennlinie 52 wird bei derselben Stellung des Bedienelements 4 immer ein größerer Druckwert 32 vorgegeben als bei der ersten Kennlinie 51. In analoger Weise liegt die dritte Kennlinie 53 vollständig oberhalb der zweiten Kennlinie 52.

**[0080]** Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass während des Betriebs des Hochdruckreinigungsgeräts 1, insbesondere während des Betriebs des Motors 61 der Hochdruckpumpe 3, ein Wechsel zwischen der ersten Kennlinie 51 und der zweiten Kennlinie 52, bzw. zwischen der zweiten Kennlinie 52 und der dritten Kennlinie 53, durch Betätigen des Wahlelements 11 möglich ist. Insbesondere ist ein Wechsel zwischen der ersten Kennlinie 51 und der zweiten Kennlinie 52, insbesondere zwischen der zweiten Kennlinie 52 und der dritten Kennlinie 53, durch Betätigen des Wahlelements 11 möglich, während das Bedienelement 4 betätigt ist.

**[0081]** Wie in den Figuren 5 und 6 dargestellt, sind alle Kennlinien 51, 52, 53 frei von Kreuzungspunkten mit anderen Kennlinien 51, 52, 53. Wie in Fig. 5b dargestellt, weisen die zumindest zwei, insbesondere die zumindest drei Kennlinien 51, 52, 53 zumindest abschnittsweise unterschiedliche Steigungen auf. Im Ausführungsbeispiel weisen die Kennlinien 51, 52, 53 bei derselben Stellung des Bedienelements 4 immer unterschiedliche Steigungen auf. Bei gleicher zurückgelegter Strecke des Bedienelements 4 entlang des Stellwegs 8 des Bedienelements 4 wird aufgrund der unterschiedlichen Steigungen der Kennlinien 51, 52, 53 eine unterschiedliche Änderung des vorgegebenen Druckwerts 31, 32, 33 bewirkt.

**[0082]** Auch die in Fig. 6 dargestellten Kennlinien 52 und 53 besitzen unterschiedliche Steigungen. Der Begriff "Steigungen" ist nicht streng mathematisch zu verstehen. Der Anstieg der Druckwerte in Abhängigkeit einer bestimmten, gleichen zurückgelegten Strecke entlang des Stellwegs 8 des Bedienelements 4 ist aufgrund der unterschiedlichen Steigungen unterschiedlich.

**[0083]** Wie in Fig. 5b dargestellt, ist der in der unbetätigten Stellung, insbesondere in der Anfangsstellung 41 des Bedienelements 4 vorgegebene Druckwert 37, 38, 39 in Abhängigkeit der mittels des Wahlelements 11 ausgewählten Kennlinie 51, 52, 53 unterschiedlich. Der der ersten Kennlinie 51 zugeordnete erste Druckwert 37 ist kleiner als der der zweiten Kennlinie 52 zugeordnete zweite Druckwert 38. Der zweite Druckwert 38 ist kleiner als der der dritten Kennlinie 53 zugeordnete dritte Druckwert 39.

**[0084]** Wie in Fig. 5b ersichtlich, weist das Bedienelement 4 eine Booststellung 43 auf. Das Bedienelement 4 passiert entlang des Stellwegs 8 ausgehend von der Anfangsstellung 41 die Endstellung 42 vor der Booststellung 43. Beim Übergang von der Endstellung 42 in die Booststellung 43 steigt der vom Bedienelement 4 vorgegebene Druckwert sprunghaft an, wie in Fig. 5b gezeigt. In Fig. 5b erstreckt sich die Booststellung 43 zwischen den Positionen  $s_4$  und  $s_5$  aus Fig. 5a. In der Booststellung ist im Ausführungsbeispiel das Bypassventil 13 vollständig geschlossen. In Fig. 5b ist mit gestrichelter Linie ein Druckwert von 110% eingezeichnet. Dies ist symbolisch gedacht und soll andeuten, dass das Hochdruckreinigungsgerät in der Booststellung 43 des Bedienelements 4 kurzzeitig überlastet werden kann.

## Patentansprüche

### 1. Hochdruckreinigungsgerät umfassend:

- einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (17),
  - 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 Bedienelement (4) zur Vorgabe eines Druckwerts (31, 32, 33) für den Druck in der Hauptleitung (5),
  - eine Druckeinstellvorrichtung (7), die den Druck in der Hauptleitung (5) gemäß des vom Bedienelement (4) vorgegebenen Druckwerts (31, 32, 33) einstellt,
- 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 die Druckeinstellvorrichtung (7) eine Bypassleitung (12) mit einem Bypassventil (13) aufweist, wobei die Bypassleitung (13) den Druckraum (10) mit dem Saugraum (9) fluidisch verbindet, wobei zur Regulierung des Drucks im Druckraum (10) mittels des Bypassventils (13) eine freie Querschnittsfläche der Bypassleitung (12) einstellbar ist, wobei die Druckeinstellvor-

- richtung (7) die freie Querschnittsfläche des Bypassventils (13) in Abhängigkeit des von dem Bedienelement (4) vorgegeben Druckwerts (31, 32, 33) einstellt,
- dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (4) entlang eines Stellwegs (8) stufenlos verstellbar ist, dass durch jede Stellung des Bedienelements (4) ein bestimmter Druckwert (31, 32, 33) vorgegeben ist, dass der Stellweg (8) des Bedienelements (4) mehrere unmittelbar zueinander benachbarte Stellwegbereiche (21, 22, 23, 21', 22', 23') aufweist, dass jeder Stellwegbereich (21, 22, 23, 21', 22', 23') mehrere verschiedene Stellungen (24, 25, 26) des Bedienelements (4) umfasst, dass in jedem Stellwegbereich (21, 22, 23, 21', 22', 23') ein einziger Druckwert (31, 32, 33) von dem Bedienelement (4) vorgegeben ist, und dass die Druckwerte (31, 32, 33) von mindestens zwei, insbesondere von mindestens drei Stellwegbereichen (21, 22, 23, 21', 22', 23') unterschiedlich sind.
2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckwerte (31, 32, 33) in den Stellwegbereichen (21, 22, 23, 21', 22', 23') zumindest innerhalb eines Teilbereichs (27) entlang des Stellwegs (8) ausgehend von einer Anfangsstellung (41) des Teilbereichs (27) mit geringem Druckwert (31) hin zu einer Endstellung (42) des Teilbereichs (27) mit hohem Druckwert (40) zunehmen.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Teilbereich (27) über den gesamten Stellweg (8) des Bedienelements (4) erstreckt.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zusammenhang zwischen Druckwerten (31, 32, 33) und Stellwegbereichen (21, 22, 23, 21', 22', 23') eine Hysteresis aufweist, so dass die Einteilung des Stellwegs (8) in die Stellwegbereiche (21, 22, 23, 21', 22', 23') davon abhängt, welchen Druckwert (31, 32, 33) das Bedienelement (4) vor dem Eintritt in den benachbarten Stellwegbereich (21, 22, 23, 21', 22', 23') vorgibt, und insbesondere davon, ob das Bedienelement (4) in Richtung Anfangsstellung (41) oder in Richtung Endstellung (42) bewegt wird.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellwegbereiche (21, 22, 23, 21', 22', 23') je einen Randbereich (28, 29) aufweisen, in dem das Bedienelement (4) in Abhängigkeit davon, welchen Druckwert (31, 32, 33) das Bedienelement (4) unmittelbar vor dem Eintritt in den Randbereich (28, 29), insbesondere in den benachbarten Stellwegbereich (21, 22, 23, 21', 22', 23'), vorgibt, insbesondere davon, ob das Bedienelement (4) in Richtung Anfangsstellung (41) oder in Richtung Endstellung (42) bewegt wird, einen größeren Druckwert (32, 33) oder einen kleineren Druckwert (31, 32) vorgibt.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass die Hochdruckpumpe (3) unabhängig von der Stellung des Bedienelements (4) im Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts (1) mit konstanter Leistung betrieben wird.
7. Hochdruckreinigungsgerät umfassend:
- einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (17),
  - 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 Bedienelement (4) zur Vorgabe eines Druckwerts (31, 32, 33) für den Druck in der Hauptleitung (5) und
  - eine Druckeinstellvorrichtung (7), die den Druck in der Hauptleitung (5) gemäß des vom Bedienelement (4) vorgegebenen Druckwerts (31, 32, 33) einstellt, wobei das Bedienelement (4) entlang eines Stellwegs (8) stufenlos verstellbar ist, und wobei durch jede Stellung des Bedienelements (4) ein bestimmter Druckwert (31, 32, 33) vorgegeben ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) ein Wahlelement (11) zur Auswahl von mindestens zwei verschiedenen, insbesondere von mindestens drei verschiedenen Kennlinien (51, 52, 53) mit jeweils verschiedenem Zusammenhang zwischen Stellung des Bedienelements (4) und Druckwert (34, 35, 36) aufweist, und dass durch Auswahl einer Kennlinie (51, 52, 53) mittels des Wahlelements (11) die Zuordnung von Stellung (24, 25, 26) des Bedienelements (4) und Druckwert (34, 35, 36) veränderbar ist.
8. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) eine handführbare Ausspritzeinheit (14) aufweist, dass die Ausspritzöffnung (6) an der handführbare Ausspritzeinheit (14) angeordnet ist, und dass das Wahlelement (11) an der handführbare Ausspritzeinheit (14), insbesondere unlösbar, angeordnet ist.

9. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (4) an der handführbaren Ausspritzeinheit (14) angeordnet ist, und insbesondere dass das Wahlelement (11) so an der handführbaren Ausspritzeinheit (14) angeordnet ist, dass es von einem Benutzer mit dem Daumen einer Hand bedienbar ist, wenn gleichzeitig ein dreigliedriger Finger derselben Hand am Bedienelement (4) anliegt.
10. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Ausspritzöffnung (6) verschiedene Düsen angeordnet werden können, und dass durch Auswahl verschiedener Kennlinien (51, 52, 53) mittels des Wahlelements (11) die Zuordnung von Stellung (24, 25, 26) des Bedienelements (4) und Druckwert (31, 32, 33) bei unveränderter Anordnung derselben Düse an der Ausspritzöffnung (6) veränderbar ist.
11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine zweite Kennlinie (52) vollständig oberhalb einer ersten Kennlinie (51) liegt, so dass bei der zweiten Kennlinie (52) bei derselben Stellung des Bedienelements (4) immer ein größerer Druckwert (32) vorgegeben wird als bei der ersten Kennlinie (51).
12. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** während des Betriebs des Hochdruckreinigungsgeräts (1) ein Wechsel zwischen der ersten Kennlinie (51) und der zweiten Kennlinie (52) durch Betätigen des Wahlelements (11) möglich ist.
13. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** alle Kennlinien (51, 52, 53) frei von Kreuzungspunkten mit anderen Kennlinien (51, 52, 53) sind.
14. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest zwei, insbesondere die zumindest drei Kennlinien (51, 52, 53) zumindest abschnittsweise unterschiedliche Steigungen aufweisen, so dass bei gleicher zurückgelegter Strecke entlang des Stellwegs (8) des Bedienelements (4) eine unterschiedliche Änderung des vorgegebenen Druckwerts (31, 32, 33) bewirkt wird.
15. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (4) eine Anfangsstellung (41) aufweist, und dass der in der Anfangsstellung (41) vorgegeben
- Druckwert (37, 38, 39) in Abhängigkeit der mittels des Wahlelements (11) ausgewählten Kennlinie (51, 52, 53) unterschiedlich ist.
16. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 7 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedienelement (4) eine Endstellung (42) aufweist, dass das Bedienelement (4) eine Booststellung (43) aufweist, dass das Bedienelement (4) entlang des Stellwegs (8) ausgehend von der Anfangsstellung (41) die Endstellung (42) vor der Booststellung (43) passiert, und dass beim Übergang von der Endstellung (42) in die Booststellung (43) der vom Bedienelement (4) vorgegebene Druckwert (32, 33) sprunghaft ansteigt.

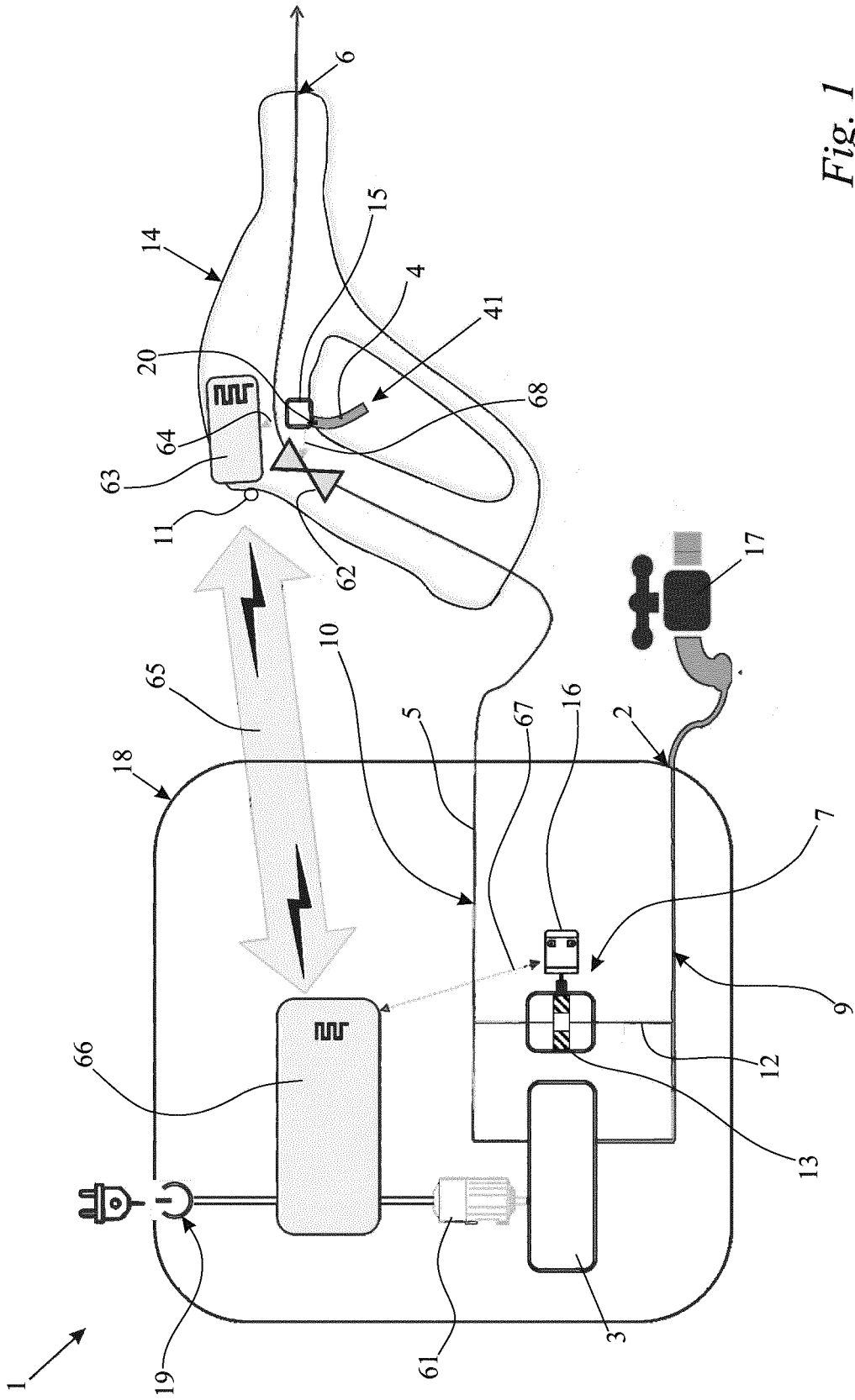


Fig. 1



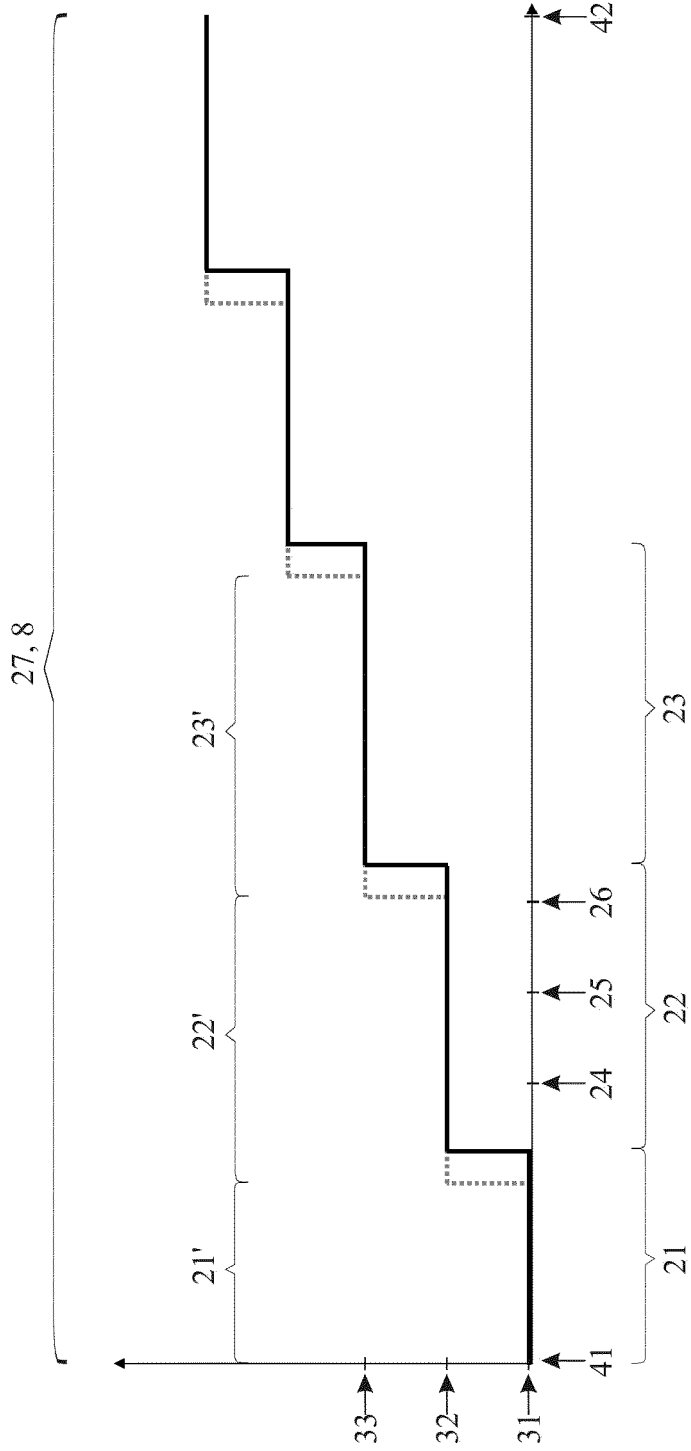


Fig. 3

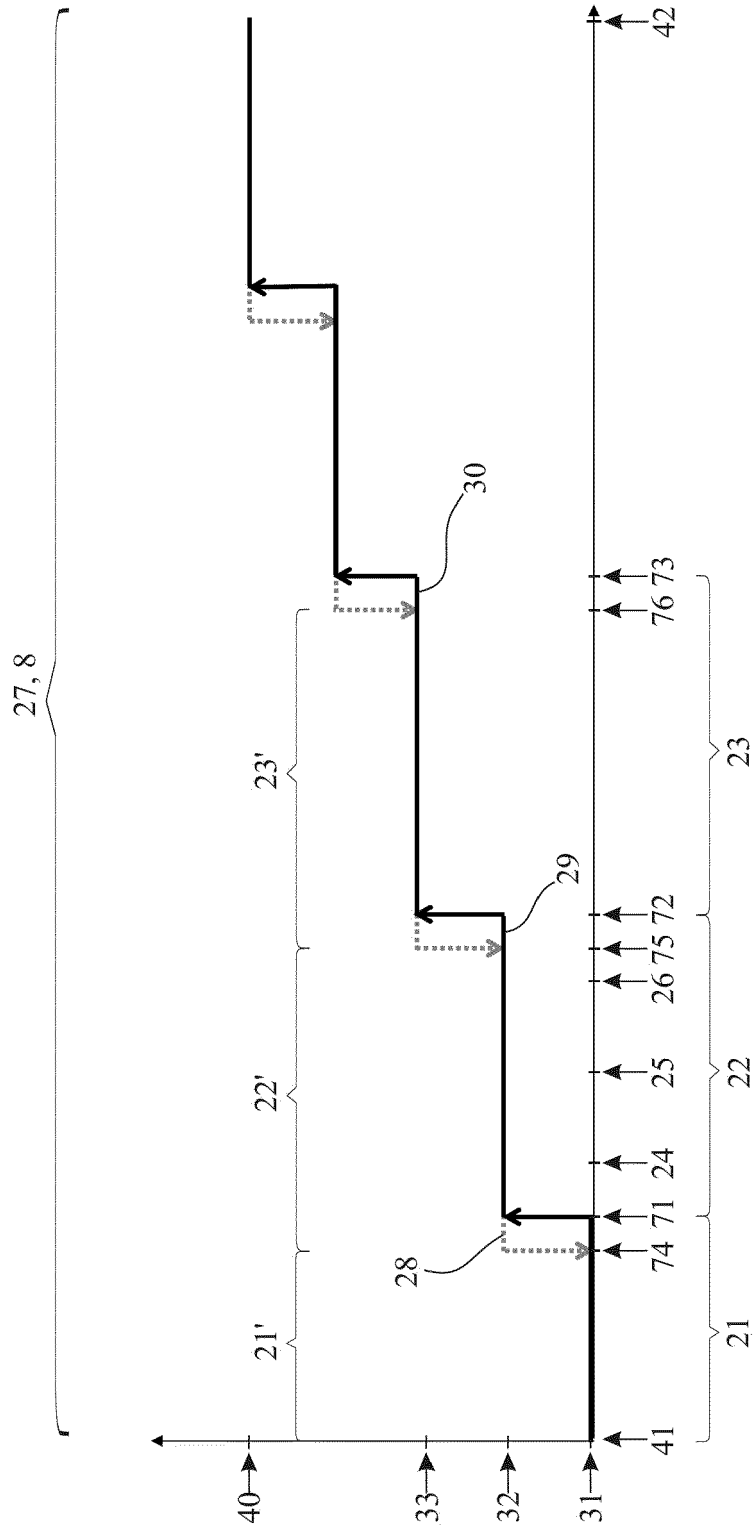
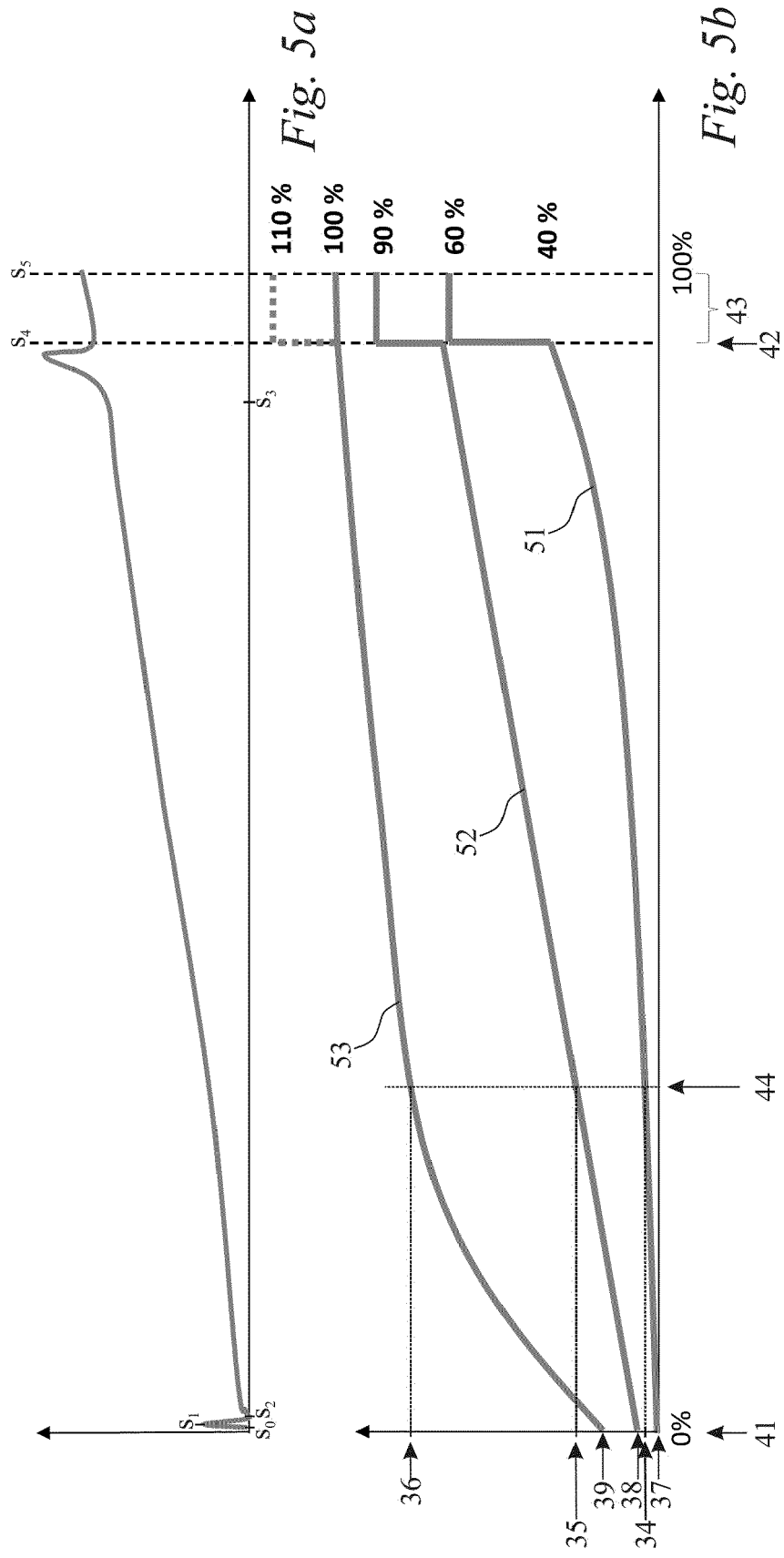


Fig. 4



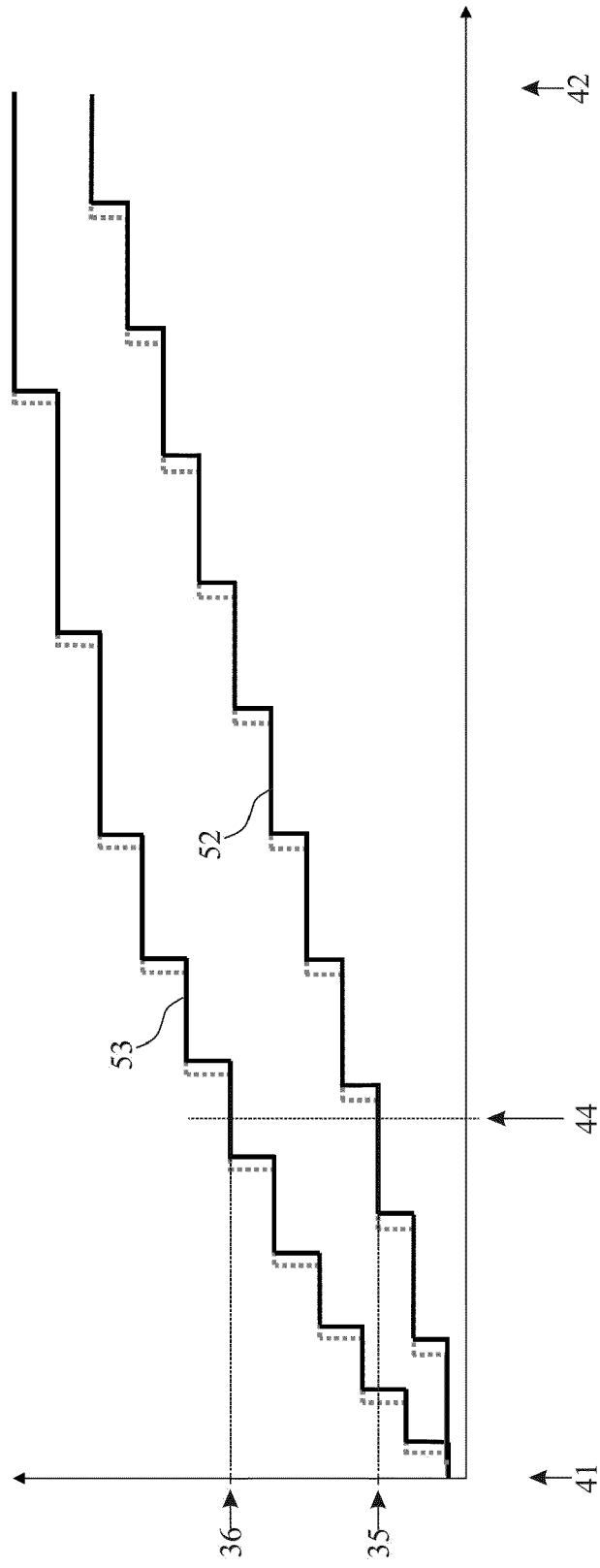


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 1447

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE  |  |   |   |
|---|--|---|---|
| Kategorie   | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile  | Betrifft Anspruch   | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)                              |
| Y   | EP 4 115 998 A1 (STIHL AG & CO KG ANDREAS [DE]) 11. Januar 2023 (2023-01-11)   | 1-3,6,7,11-13,15,16   | INV.<br>B08B3/02<br>A47L11/40<br>B05B12/00                      |
| A   | * Absatz [0025] - Absatz [0027] *<br>* Absatz [0063] - Absatz [0071] *<br>* Anspruch 14 *<br>* Abbildung 1 *   | 4,5,8-10,14   |   |
| Y   | DE 33 13 249 A1 (WOMA MAASBERG CO GMBH W [DE]) 25. Oktober 1984 (1984-10-25)   | 1-3,6   |   |
| A   | * Seite 3, Zeile 9 - Zeile 29 *<br>* Seite 4, Zeile 16 - Seite 6, Zeile 1 *<br>* Abbildung 1 *   | 4,5   |   |
| Y   | DE 10 2017 206504 A1 (BOSCH GMBH ROBERT [DE]) 18. Oktober 2018 (2018-10-18)  | 7,11-13,15,16   |   |
| A   | * Absatz [0027] - Absatz [0030] *<br>* Absatz [0038] - Absatz [0044] *<br>* Absatz [0053] - Absatz [0062] *<br>* Absatz [0070] *<br>* Absatz [0079] - Absatz [0081] *<br>* Abbildungen 1, 2, 7, 8, 9 * | 8-10,14   |   |
| A   | DE 20 2014 011605 U1 (KAERCHER ALFRED SE & CO KG [DE]) 4. April 2023 (2023-04-04)  | 8-10  | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)<br>B08B<br>A47L<br>B65D<br>B05B |
| A   | * Absatz [0062] - Absatz [0075] *<br>* Abbildung 4 *   |   |   |
| A   | EP 4 079 419 A1 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]) 26. Oktober 2022 (2022-10-26)  | 1-6   |   |
|   | * Absatz [0014] - Absatz [0019] *<br>* Absatz [0080] *<br>* Absatz [0100] - Absatz [0112] *<br>* Abbildungen 1, 2 *  |   |   |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt   |  |   |   |
| Recherchenort<br><b>Den Haag</b>  |  | Abschlußdatum der Recherche<br><b>18. Juli 2024</b>   | Prüfer<br><b>Wiedenhöft, Lisa</b>                               |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : mündliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |  | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |   |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



5

### GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

10

Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

15

Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

20

### MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

25

**Siehe Ergänzungsblatt B**

30

Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

35

Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

40

Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

45

Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

50

Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).

55



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT  
DER ERFINDUNG  
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 23 21 1447

5

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

10

**1. Ansprüche: 1-6**

Verstellbarkeit des Druckwerts in Stufen

---

15

**2. Ansprüche: 7-16**

Wählbarkeit der Kennlinie des Druckanstiegs

---

20

25

30

35

40

45

50

55

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

EP 23 21 1447

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.

18-07-2024

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 4115998 A1                                      | 11-01-2023                    | CN 115585125 A                    | 10-01-2023                    |
|  |                               | EP 4115998 A1                     | 11-01-2023                    |
|  |                               | US 2023001457 A1                  | 05-01-2023                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE 3313249 A1                                      | 25-10-1984                    | DE 3313249 A1                     | 25-10-1984                    |
|  |                               | EP 0124768 A2                     | 14-11-1984                    |
|  |                               | JP S59206068 A                    | 21-11-1984                    |
|  |                               | US 4585168 A                      | 29-04-1986                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE 102017206504 A1                                 | 18-10-2018                    | CN 110536759 A                    | 03-12-2019                    |
|  |                               | DE 102017206504 A1                | 18-10-2018                    |
|  |                               | EP 3612326 A1                     | 26-02-2020                    |
|  |                               | US 2021107038 A1                  | 15-04-2021                    |
|  |                               | WO 2018192838 A1                  | 25-10-2018                    |
| -----  |                               |                                   |                               |
| DE 202014011605 U1                                 | 04-04-2023                    | KEINE                             |                               |
| -----  |                               |                                   |                               |
| EP 4079419 A1                                      | 26-10-2022                    | AU 2015371732 A1                  | 13-07-2017                    |
|  |                               | CN 107073525 A                    | 18-08-2017                    |
|  |                               | EP 3237125 A1                     | 01-11-2017                    |
|  |                               | EP 4079419 A1                     | 26-10-2022                    |
|  |                               | JP 6707544 B2                     | 10-06-2020                    |
|  |                               | JP 2018505338 A                   | 22-02-2018                    |
|  |                               | RU 2676974 C1                     | 14-01-2019                    |
|  |                               | US 2017282219 A1                  | 05-10-2017                    |
|  |                               | WO 2016102074 A1                  | 30-06-2016                    |
| -----  |                               |                                   |                               |

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**

- WO 2016102075 A1 [0002]