

(19)



(11)

EP 4 115 998 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
11.01.2023 Patentblatt 2023/02

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B08B 3/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21183718.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B08B 3/026

(22) Anmeldetag: **05.07.2021**

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

- **Trinkle, Simon**
73667 Kaisersbach (DE)
- **Zürcher, Lukas**
71640 Ludwigsburg (DE)
- **Fresow, Richard**
71686 Remseck (DE)
- **Renz, Michael**
70372 Stuttgart (DE)

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

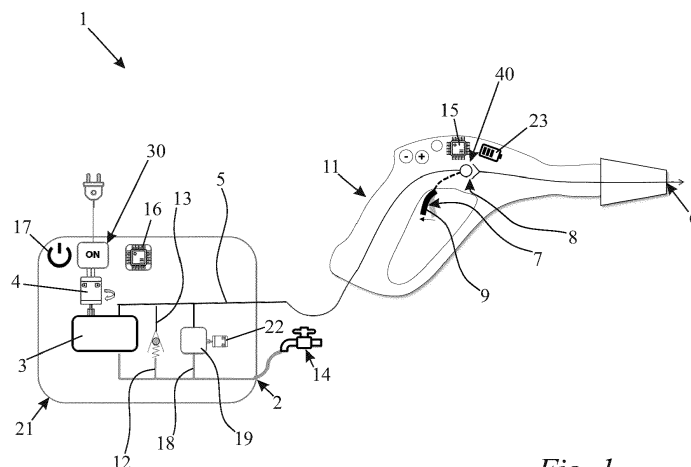
(74) Vertreter: **Karzel, Philipp et al**
Patentanwälte
Dipl.-Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **Tost, Christopher**
71549 Auenwald (DE)

(54) HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT

(57) Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät (1) umfassend einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (14), eine Förderpumpe (3), einen Motor (4) zum Antrieb der Förderpumpe (3), eine Förderleitung (5), durch die mittels der Förderpumpe (3) Flüssigkeit von dem Anschluss (2) zu einer Ausspritzöffnung (6) der Förderleitung (5) förderbar ist, und ein Ventil (8), das in der Förderleitung (5) angeordnet ist. Der Motor (4) weist zwei Betriebszustände auf. Die zwei Betriebszustände umfassen einen Auszustand und einen An-Zustand. Das Ventil (8) weist zwei Ventilzustände auf, wobei die zwei

Ventilzustände einen geschlossenen Zustand (20) und einen offenen Zustand (40) umfassen. In dem geschlossenen Zustand (20) unterbindet das Ventil (8) einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung (5). In dem offenen Zustand (40) lässt das Ventil (8) einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung (5) zu. Das Hochdruckreinigungsgerät (1) ist konstruktiv so ausgelegt, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors (4) nur möglich ist, wenn das Ventil (8) in dem offenen Zustand (40) ist.

*Fig. 1***EP 4 115 998 A1**

Beschreibung

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

[0002] Aus der EP 2 483 561 B1 ist ein Hochdruckreinigungsgerät bekannt, das ein Bypassventil und einen hydraulisch gesteuerten Stößel zum Abschalten der Pumpe des Hochdruckreinigungsgeräts umfasst. Wenn der Druck in der Druckleitung aufgrund eines Verschließens der Ausspritzöffnung ansteigt, öffnet das Bypassventil und aufgrund einer von der Reinigungsflüssigkeit bewirkten Druckdifferenz wird der Stößel durch die Reinigungsflüssigkeit so bewegt, dass er die Pumpe des Hochdruckreinigungsgeräts ausschaltet. Dennoch verbleibt ein großer Druck in der Druckleitung, so dass ein Bediener bei Betätigung eines Betätigungselements zum Öffnen der Ausspritzöffnung eine große Kraft aufbringen muss, um gegen diesen Druck ein entsprechendes Ventil in der Druckleitung zu öffnen. Die Vorgänge zur Regulierung des Drucks und zum Öffnen und Schließen des Ventils in der Druckleitung mittels des Betätigungselements sind mit hohem konstruktiven Aufwand und großem Verschleiß der Bauteile verbunden.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein gattungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät derart weiter zu bilden, dass es komfortabel und verschleißarm einsetzbar ist und mit geringem Konstruktionsaufwand herstellbar ist.

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

[0005] Erfindungsgemäß ist das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors nur möglich ist, wenn das Ventil in dem offenen Zustand ist. Die zwei Betriebszustände des Motors umfassen den Aus-Zustand und den An-Zustand. Im Aus-Zustand ist der Motor aus und wird nicht mit elektrischer Energie versorgt. Im An-Zustand ist der Motor an und wird mit elektrischer Energie versorgt. Dadurch, dass das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt ist, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors nur möglich ist, wenn das Ventil in dem offenen Zustand ist, kann der Motor nur vom Aus-Zustand in den Ein-Zustand geschaltet werden, wenn das Ventil im offenen Zustand ist. Dadurch kann vermieden werden, dass durch den Motor und die Förderpumpe beim Pumpen der Flüssigkeit ein großer Druck auf das Ventil wirkt. Dadurch, dass das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt ist, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors nur möglich ist, wenn das Ventil in dem offenen Zustand ist, kann der Motor nur vom Ein-Zustand in den Aus-Zustand geschaltet werden, wenn das Ventil in dem offenen Zustand ist. Dadurch ist sichergestellt, dass sich der in der Förderleitung aufgrund des Pumpens der Flüssigkeit mittels der Förderpumpe vorhandene Druck zumindest teilweise abbauen kann, wenn der Motor vom Ein-Zustand in den Aus-Zustand überführt wird. Dadurch ist vermieden, dass das Ventil nach der Überführung in den

geschlossenen Zustand einem großen Druck ausgesetzt ist. Die bei der Aus- und/oder Einschaltung des Motors beteiligten Bauteile sind keinem Druck durch die von der Förderpumpe geförderte Flüssigkeit ausgesetzt.

[0006] Dadurch, dass das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt ist, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors nur möglich ist, wenn das Ventil in dem offenen Zustand ist, kann verhindert werden, dass sich in der Förderleitung ein großer Druck aufbaut. Dadurch kann das Ventil für viel geringere Drücke ausgelegt sein. Aufgrund des geringeren Drucks in der Förderleitung, insbesondere wenn das Ventil in dem geschlossenen Zustand ist und der Motor im Aus-Zustand ist, ist zum Einstellen des Ventils in den geöffneten Zustand eine geringe Kraft erforderlich. Der Bediener muss hierbei lediglich eine geringe Kraft aufbringen, da er nicht gegen einen hohen Druck der Flüssigkeit in der Förderleitung arbeiten muss. Dies ermöglicht einen komfortablen Einsatz des erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgeräts.

[0007] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät konstruktiv so ausgelegt, dass die Verstellung des Ventilzustands nur möglich ist, wenn der Motor in dem Aus-Zustand ist. Dadurch kann das Ventil nur von dem geschlossenen Zustand in den offenen Zustand überführt werden, wenn der Motor in dem Aus-Zustand ist. Ebenso kann das Ventil nur von dem offenen Zustand in den geschlossenen Zustand überführt werden, wenn der Motor in dem Aus-Zustand ist. Dadurch kann das Ventil für geringe Drücke ausgelegt sein. Der Verschleiß des Ventils ist gering.

[0008] Vorteilhaft ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass das Ventil erst nach Einstellung des Motors in den Aus-Zustand in den geschlossenen Zustand einstellbar ist. Dadurch ist sichergestellt, dass beim Schließen des Ventils kein großer Druck in der Förderleitung des Hochdruckreinigungsgeräts entstehen kann. Zum Zeitpunkt des Schließens des Ventils ist der Motor der Förderpumpe bereits aus. Dadurch kann die Förderpumpe den Druck der Flüssigkeit gegen das geschlossene Ventil nicht erhöhen. Dadurch, dass das Ventil erst nach Ausschalten des Motors geschlossen wird, kann sich bereits vor dem Schließen des Ventils Druck in der Förderleitung abbauen. Dadurch ist ein leichteres und komfortableres Schließen des Ventils durch den Benutzer möglich. Dies ermöglicht eine komfortable Nutzung des erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgeräts.

[0009] Vorteilhaft ist der Motor erst nach Einstellung des Ventils in den offenen Zustand in den An-Zustand einstellbar. Dadurch ist verhindert, dass der Druck auf das geschlossene Ventil durch die Förderpumpe erhöht wird. Daher liegt im geschlossenen Zustand des Ventils kein großer Druck am Ventil an. Dies ermöglicht ein leichtes und komfortables Öffnen des Ventils. Der Benutzer muss hierzu keine große Kraft aufbringen.

[0010] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung umfasst das Hochdruckreinigungsgerät ein Betätigungselement. Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so

ausgelegt, dass unmittelbar durch das Betätigungselement ein elektrisches Signal erzeugbar ist, und dass der Motor in Folge des unmittelbar durch das Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals in mindestens einen der zwei Betriebszustände einstellbar ist.

[0011] Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass die Weiterleitung des unmittelbar durch das Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals zur Einstellung des Motors in mindestens einen der zwei Betriebszustände an den Motor zumindest teilweise kabellos erfolgt. Zweckmäßig ist das durch das Betätigungselement ausgelöste elektrische Signal kabellos an den Motor übermittelbar. Dies ermöglicht eine besonders einfache Herstellung des Hochdruckreinigungsgeräts. Außerdem ist ein komfortabler Einsatz des Hochdruckreinigungsgeräts möglich. Es muss keine Rücksicht auf den Verlauf eines Kabels genommen werden. Das Betätigungselement kann entlang der Förderleitung des Hochdruckreinigungsgeräts an beliebiger Stelle positioniert sein.

[0012] Vorteilhaft ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass die Einstellung des Motors in mindestens einen der zwei Betriebszustände in Folge des unmittelbar von dem Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung erfolgt. Insbesondere erfolgt die Verstellung des Motors von dem Ein-Zustand in den Aus-Zustand ohne ein in Abhängigkeit des Drucks in der Förderleitung verstelltes Element. Dadurch, dass der Motor in Folge des unmittelbar vom Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals in den An-Zustand oder den Aus-Zustand einstellbar ist, kann ein großer Druck in der Förderleitung vermieden werden, wenn sich das Ventil im geschlossenen Zustand befindet. Da die Ausschaltung oder Einschaltung des Motors nicht über einen hydraulischen Mechanismus erfolgen muss, sondern in Folge des unmittelbar vom Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals realisiert wird, sind die beteiligten Bauteile viel weniger verschleißanfällig.

[0013] Dadurch, dass der Motor in Folge des unmittelbar durch das Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals in den Aus-Zustand oder den An-Zustand einstellbar ist, sind ein schnelles Einschalten des Motors und ein schnelles Ausschalten des Motors möglich. Durch eine solche Gestaltung des Hochdruckreinigungsgeräts ist keine hydraulische Abschaltung des Motors erforderlich. Dadurch können zahlreiche Bauteile des Hochdruckreinigungsgeräts eingespart werden. Diese eingesparten Bauteile sind im Stand der Technik einem großen Verschleiß unterworfen. Dies ist für die bei einer Gestaltung des Hochdruckreinigungsgeräts mit An- und Ausschaltung des Motors in Folge eines unmittelbar vom Betätigungselement - ohne Wirkung einer hydraulischen Kraft - erzeugten elektrischen Signals benötigten Bauteile nicht der Fall. Dadurch ist ein verschleißarmer Betrieb möglich. Aufgrund der geringeren Anzahl an Bauteilen, die benötigt werden, um das Ein- und Ausschalten des Motors zu bewirken, ist lediglich ein geringer kon-

struktiver Aufwand zur Herstellung des Hochdruckreinigungsgeräts erforderlich.

[0014] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung weist das Hochdruckreinigungsgerät ein getrennt von dem Betätigungselement betätigbares Ventilbetätigungselement auf. Mittels des Ventilbetätigungselements ist das Ventil in einen der zwei Ventilzustände einstellbar. Zweckmäßig ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass sich das Betätigungselement zur Einstellung des Betriebszustands des Motors nur betätigen lässt, wenn das Ventil mittels des Ventilbetätigungselements in dem offenen Zustand gebracht ist. Insbesondere ist das Ventilbetätigungselement so gestaltet, dass es bei Betätigung das Betätigungselement zur Betätigung frei gibt. Bei Betätigung des Ventilbetätigungselements ist das Ventil in dem offenen Zustand. Bei Nicht-Betätigung des Ventilbetätigungselements ist eine Betätigung des Betätigungselements nicht möglich. Bei Betätigung des Betätigungselements ist der Motor in dem An-Zustand. Es kann vorgesehen sein, dass das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt ist, dass das Ventilbetätigungselement bei Betätigung des Betätigungselements arretiert ist. Wenn das Ventilbetätigungselement arretiert ist, wird es in einer Stellung gehalten, in der das Ventilbetätigungselement ansonsten bei Betätigung durch einen Benutzer ist. Eine aktive Betätigung des Ventilbetätigungselements durch einen Benutzer ist bei einer Arretierung des Ventilbetätigungselements nicht erforderlich.

[0015] Insbesondere erfolgt die Einstellung des Ventils in einen der zwei Ventilzustände mittels des Ventilbetätigungselements mechanisch. Hierbei wird die vom Bediener aufgebraachte Kraft insbesondere unmittelbar auf das Ventil übertragen.

[0016] Vorteilhaft ist das Ventil mittels des Betätigungselements in einen der zwei Ventilzustände einstellbar. In diesem Fall dient das Betätigungselement sowohl zur Einstellung des Betriebszustands des Motors als auch zur Einstellung des Ventilzustands des Ventils. In diesem Fall ist kein Ventilbetätigungselement vorgesehen.

[0017] Insbesondere erfolgt die Einstellung des Ventils in einen der zwei Ventilzustände mittels des Betätigungselements mechanisch. Hierbei wird die vom Bediener aufgebraachte Kraft insbesondere unmittelbar auf das Ventil übertragen.

[0018] Insbesondere weist das Betätigungselement einen Schwenkhebel mit einer ersten Endstellung auf. Zweckmäßig ist das Ventil nur in der ersten Endstellung des Schwenkhebels in den geschlossenen Zustand eingestellt. Insbesondere ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass der Motor vor Erreichen der ersten Endstellung des Schwenkhebels in Folge des unmittelbar durch den Schwenkhebel erzeugten elektrischen Signals in den Aus-Zustand eingestellt wird. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass der Motor mit Erreichen der ersten Endstellung des Schwenkhebels in den Aus-Zustand eingestellt wird. Dadurch ist eine zeitliche Abfolge

für das Ausschalten des Motors und das Überführen des Ventils in den geschlossenen Zustand festgelegt. Das Ventil schließt nach dem Ausschalten des Motors. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Ventil mit dem Ausschalten des Motors schließt.

[0019] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass im Aus-Zustand des Motors im geschlossenen Zustand des Ventils durch die Flüssigkeit in der Förderleitung auf das Ventil ein Druck wirkt, der höchstens 15 bar, insbesondere höchstens 10 bar, bevorzugt höchstens dem anliegenden Leistungsdruck entspricht. Der anliegende Leitungsdruck ist der Druck in der Förderleitung, bevor die Förderpumpe nach Anschluss der Flüssigkeitsquelle erstmals in Betrieb genommen wird. Der anliegende Leitungsdruck ist der Druck, der in der Zuleitung der Flüssigkeitsquelle herrscht. Dadurch, dass auf das Ventil ein Druck von höchstens 15 bar, insbesondere ein Druck von höchstens 10 bar, bevorzugt ein Druck höchstens entsprechend dem anliegenden Leitungsdruck wirkt, kann das Betätigungselement mit geringer Kraft betätigt werden. Das Ventil kann mit geringer Kraft geöffnet werden.

[0020] Zweckmäßig ist das Ventil das einzige Ventil in der Förderleitung. Dies ermöglicht eine einfache Herstellung des Hochdruckreinigungsgeräts. Es ist nur eine geringe Anzahl an Bauteilen erforderlich.

[0021] Insbesondere ist das Ventil in der Förderleitung zwischen der Förderpumpe und der Ausspritzöffnung angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Ventil in der Förderleitung zwischen dem Anschluss und der Förderpumpe angeordnet ist.

[0022] Vorteilhaft ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass die Einstellung des Motors in mindestens einen der zwei Betriebszustände in Folge des unmittelbar von dem Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung erfolgt. Insbesondere erfolgt die Einstellung des Motors in mindestens einen der zwei Betriebszustände nach Erzeugung des unmittelbar durch das Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung. Insbesondere ist die Flüssigkeit in der Förderleitung an der Weiterleitung des unmittelbar von dem Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals an den Motor unbeteiligt. Zweckmäßig erfolgt die Übermittlung des unmittelbar von dem Betätigungselement erzeugten elektrischen Signals an den Motor ausschließlich elektrisch und/oder elektromagnetisch.

[0023] Insbesondere weist das Hochdruckreinigungsgerät eine Pistole auf. Zweckmäßig ist das Betätigungselement an der Pistole angeordnet. Dies ermöglicht eine intuitive Benutzung des Hochdruckreinigungsgeräts. Die Pistole, insbesondere die an der Pistole angeordnete Ausspritzöffnung, kann auf ein Ziel gerichtet werden und gleichzeitig ist ein Öffnen des Ventils mittels des Betätigungselements möglich. Ebenso ist mittels des Betätigungselements ein Anschalten des Motors der Förderpumpe möglich. Dadurch ist auf einfache Weise eine

komfortable Bedienung des Hochdruckreinigers möglich. Zweckmäßig ist die Förderpumpe separat von der Pistole ausgebildet.

[0024] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass die Größe des durch die Förderleitung geförderten Volumensstroms der Flüssigkeit durch ein mittels des Betätigungselements wählbares elektrisches Volumensignal einstellbar ist. Insbesondere bewirkt das elektrische Volumensignal eine Einstellung der Förderleistung der Förderpumpe. Je größer das elektrische Volumensignal ist, desto größer ist die Förderleistung der Förderpumpe.

[0025] Es kann auch vorgesehen sein, dass das Hochdruckreinigungsgerät eine Regulierungsleitung aufweist, die den Teil der Förderleitung zwischen der Förderpumpe und der Ausspritzöffnung mit dem Teil der Förderleitung zwischen dem Anschluss und der Förderpumpe verbindet. Insbesondere ist in der Regulierungsleitung ein Regulierungsventil angeordnet. Zweckmäßig ist das Regulierungsventil mittels des unmittelbar vom Betätigungselement erzeugten elektrischen Volumensignals einstellbar. Hierbei kann das Regulierungsventil zwischen einem vollständig geschlossenen Zustand und einem vollständig geöffneten Zustand kontinuierlich stufenweise oder stufenlos verstellt werden. Zwischen dem vollständig geschlossenen Zustand und dem vollständig geöffneten Zustand kann das Regulierungsventil verschiedene Schließgrade aufweisen. Es kann vorgesehen sein, dass die Größe des Volumensstroms durch den Schließgrad des Regulierungsventils einstellbar ist.

[0026] Es kann vorgesehen sein, dass das Volumensignal in mehreren verschiedenen Stufen wählbar ist. Zweckmäßig ist das elektrische Volumensignal mittels des Betätigungselements stufenlos wählbar. Insbesondere ist das elektrische Volumensignal stufenlos einstellbar. Dadurch kann die Größe des durch die Förderleitung geförderten Volumensstroms der Flüssigkeit stufenlos eingestellt werden.

[0027] Insbesondere kann der Bediener je nach benötigtem Volumenstrom mittels des Betätigungselements die Pumpleistung der Förderpumpe frei wählen. Es kann auch vorgesehen sein, dass der Bediener je nach benötigtem Volumenstrom mittels des Betätigungselements den Schließgrad des Regulierungsventils frei wählen kann.

[0028] Insbesondere weist das Betätigungselement eine erste Endstellung auf, in der das Ventil im geschlossenen Zustand ist. Insbesondere weist das Betätigungselement eine zweite Endstellung auf, in der das Ventil im offenen Zustand ist. Zwischen der ersten Endstellung und der zweiten Endstellung legt das Betätigungselement eine Wegstrecke zurück. Vorteilhaft ist das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt, dass der geförderte Volumenstrom zumindest abschnittsweise proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements ist. Anders ausgedrückt gilt zumindest in einem Abschnitt der Wegstrecke: je stärker das Betätigungselement gedrückt wird, desto größer ist der geförderte Vo-

lumenstrom. Insbesondere ist die Stärke des elektrischen Volumensignals zumindest abschnittsweise proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements.

[0029] In vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass das Hochdruckreinigungsgerät eine Bypassleitung aufweist, die die Förderleitung zwischen der Förderpumpe und der Ausspritzöffnung mit der Förderleitung zwischen den Anschluss und der Förderpumpe verbindet. Insbesondere ist in der Bypassleitung ein Überdruckventil angeordnet.

[0030] Insbesondere ist die Flüssigkeitsquelle eine externe Flüssigkeitsquelle. Das Hochdruckreinigungsgerät ist separat von der externen Flüssigkeitsquelle ausgebildet.

[0031] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnung erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Hochdruckreinigungsgeräts mit einem Induktionsmotor für die Förderpumpe, wobei sich der Induktionsmotor im An-Zustand und das Ventil in der Förderleitung im offenen Zustand befinden,
- Fig. 2 eine schematische Darstellung des Hochdruckreinigungsgeräts aus Fig. 1, wobei sich der Motor im Aus-Zustand und das Ventil im geschlossenen Zustand befinden,
- Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Hochdruckreinigungsgeräts mit einem bürstenlosen Gleichstrommotor zum Antrieb der Förderpumpe,
- Fig. 4 ein schematisches Diagramm, in dem die Abhängigkeiten des Volumenstroms in der Förderleitung, des Spannungssignals eines Potentiometers und des Gegendrucks, den das Betätigungselement dem Bediener bei Bedienung des Betätigungselements entgegenbringt, von der Wegstrecke, die das Betätigungselement zwischen einer ersten und einer zweiten Endstellung zurückgelegt hat, dargestellt sind und
- Fig. 5 eine schematische Darstellung eines Hochdruckreinigungsgeräts mit einem Betätigungselement zur Einstellung des Betriebszustands des Motors der Förderpumpe und einem Ventilbetätigungselement zur Einstellung des Ventilzustands des Ventils.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Hochdruckreinigungsgerät 1. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 umfasst eine Pumpeneinheit 21 und eine Pistole 11. Die Pumpeneinheit 21 und die Pistole 11 sind über eine Förderleitung 5 miteinander verbunden. Die Pumpeneinheit 21 weist einen Anschluss 2 auf. An den Anschluss 2 ist eine Flüssigkeitsquelle 14 angeschlossen. In den Ausführungsbeispielen

ist die Flüssigkeitsquelle 14 eine externe Flüssigkeitsquelle. In den Ausführungsbeispielen 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.

[0033] Die Flüssigkeitsquelle 14 führt der Förderleitung 5 Flüssigkeit zu. In der Förderleitung ist eine Förderpumpe 3 angeordnet. Die Förderpumpe 3 setzt die Flüssigkeit unter Druck. Stromab der Förderpumpe 3 herrscht ein größerer Druck in der Förderleitung 5 als stromauf der Förderpumpe 3. Die Förderpumpe 3 ist separat von der Pistole 11 ausgebildet. An die Förderpumpe 3 können verschiedene Pistolen angeschlossen werden. Zum Antrieb der Förderpumpe 3 weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Motor 4 auf. Der Motor 4 ist in der Pumpeneinheit 21 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 aber auch um einen Universalmotor handeln. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist der Motor 4 ein Induktionsmotor. Bei einem Induktionsmotor setzt ein umlaufendes Magnetfeld des Stators den Rotor in Bewegung. Der Induktionsmotor im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 wird mit Wechselspannung betrieben. Die Spannungsquelle kann beispielsweise durch die Netzspannung zur Verfügung gestellt sein. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist der Motor 4 ein bürstenloser Gleichstrommotor. Der bürstenlose Gleichstrommotor kann auch mit einer Batterie oder einem Akku betrieben werden. Es kann vorgesehen sein, dass der Akku Bestandteil des Hochdruckreinigungsgeräts 1 ist.

[0034] Wie in den Figuren 1 bis 3 dargestellt umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 einen Hauptschalter 17. Der Hauptschalter 17 dient zur Unterbrechung der Spannungsversorgung des gesamten Hochdruckreinigungsgeräts 1. Der Hauptschalter 17 ist an der Pumpeneinheit 21 angeordnet.

[0035] Durch den Motor 4 der Förderpumpe 3 wird Flüssigkeit von dem Anschluss 2 der Förderleitung 5 zu einer Ausspritzöffnung 6 der Förderleitung 5 gefördert. Die Ausspritzöffnung 6 ist an der Pistole 11 angeordnet.

[0036] Der Motor 4 des Hochdruckreinigungsgeräts 1 weist zwei Betriebszustände auf. Die zwei Betriebszustände umfassen einen An-Zustand 30 (Fig. 1) und einen Aus-Zustand 10 (Fig. 2). Im Aus-Zustand 10 ist der Motor 4 aus. Es wird keine elektrische Leistung zum Betrieb des Motors 4 zur Verfügung gestellt. Im An-Zustand 30 des Motors 4 ist der Motor 4 an. Im An-Zustand 30 wird der Motor 4 mittels elektrischer Leistung angetrieben.

[0037] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist ein Ventil 8 auf. Das Ventil 8 ist in der Förderleitung 5 angeordnet. Das Ventil 8 weist zwei Ventilzustände auf. Die zwei Ventilzustände umfassen einen geschlossenen Zustand 20 (Fig. 2) und einen offenen Zustand 40 (Fig. 1). Im offenen Zustand 40 lässt das Ventil einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung zu. In dem geschlossenen

Zustand 20 unterbindet das Ventil 8 einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung 5. Im offenen Zustand 40 des Ventils 8 wird Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt. Im geschlossenen Zustand 20 des Ventils 8 wird keine Flüssigkeit aus der Ausspritzöffnung 6 herausgespritzt.

[0038] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist ein Betätigungselement 7 auf. Das Betätigungselement 7 ist getrennt vom Hauptschalter 17 ausgebildet. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass der Motor 4 mittels des Betätigungselements 7 in einen der zwei Betriebszustände eingestellt werden kann.

[0039] Mittels des Betätigungselements 7 kann der Motor 4 vom Aus-Zustand 10 in den An-Zustand 30 verstellt werden. Mittels des Betätigungselements 7 kann der Motor 4 vom An-Zustand 30 in den Aus-Zustand 10 verstellt werden.

[0040] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 so ausgelegt, dass das Ventil 8 mittels des Betätigungselements 7 in einen der zwei Ventilzustände einstellbar ist. Durch das Betätigungselement 7 ist das Ventil 8 von dem geschlossenen Zustand 20 in den offenen Zustand 40 überführbar. Durch das Betätigungselement 7 ist das Ventil 8 von dem offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 überführbar. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist zur Einstellung des Ventilzustands des Ventils 8 ein Ventilbetätigungselement 27 vorgesehen. Das Ventilbetätigungselement 27 ist getrennt vom Betätigungselement 7 ausgebildet. In Fig. 5 ist der Ventilzustand des Ventils 8 nicht mittels des Betätigungselements 7 einstellbar.

[0041] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen konstruktiv so ausgelegt, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors 4 nur möglich ist, wenn das Ventil 8 in dem offenen Zustand 40 ist. Der Motor 4 kann von dem Aus-Zustand 10 in den An-Zustand 30 nur überführt werden, wenn das Ventil 8 in dem offenen Zustand 40 ist. Der Motor 4 kann von dem An-Zustand 30 in den Aus-Zustand 10 nur überführt werden, wenn das Ventil 8 in dem offenen Zustand 40 ist.

[0042] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen konstruktiv so ausgelegt, dass die Verstellung des Ventilzustands des Ventils 8 nur möglich ist, wenn der Motor 4 in dem Aus-Zustand 10 ist. Das Ventil 8 kann von dem geschlossenen Zustand 20 in den offenen Zustand 40 nur überführt werden, wenn der Motor 4 in dem Aus-Zustand 10 ist. Das Ventil 8 kann von dem offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 nur überführt werden, wenn der Motor 4 in dem Aus-Zustand 10 ist.

[0043] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass unmittelbar durch das Betätigungselement 7 ein elektrisches Signal erzeugt werden kann. Die Erzeugung des elektrischen Signals geschieht in den Ausführungsbeispielen durch das Zulassen oder Verhindern eines Stromflusses. Hier-

bei wird der Widerstand eines Potentiometers durch die Betätigung des Betätigungselements 7 so verändert, dass durch den Stromkreis, in dem das Potentiometer angeordnet ist, Strom fließen oder kein Strom fließen kann. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass durch das Betätigungselement ein Schalter betätigt wird, der einen Stromkreis schließt oder öffnet und auf diese Weise einen Stromfluss zulässt oder unterbindet. Das Betätigungselement 7 wirkt in den Ausführungsbeispielen mechanisch auf das Potentiometer ein und erzeugt auf diese Weise unmittelbar ein elektrisches Signal. Auch die Unterbindung eines Stromflusses wird als Erzeugung eines elektrischen Signals oder als elektrisches Signal bezeichnet.

[0044] In Folge des unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals ist der Motor 4 in allen Ausführungsbeispielen in mindestens einen der zwei Betriebszustände des Motors 4 einstellbar. Bei dem elektrischen Signal kann es sich um ein elektrisches An-Signal handeln. Bei dem elektrischen Signal kann es sich um ein elektrisches Aus-Signal handeln. Wenn das Betätigungselement 7 in den Ausführungsbeispielen ein elektrisches An-Signal erzeugt, lässt es einen Stromfluss in einem Stromkreis zu. Wenn das Betätigungselement 7 in den Ausführungsbeispielen ein elektrisches Aus-Signal erzeugt, unterbindet es einen Stromfluss in einem Stromkreis.

[0045] In Folge der Erzeugung des elektrischen An-Signals wird der Motor 4 von seinem Aus-Zustand 10 in seinen An-Zustand 30 überführt. In Folge der Erzeugung des elektrischen Aus-Signals wird der Motor 4 von seinem An-Zustand 30 in seinen Aus-Zustand 10 überführt.

[0046] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass die Einstellung des Motors 4 in einen der zwei Betriebszustände des Motors 4 in Folge des unmittelbar von dem Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung 5 erfolgt.

[0047] Wenn sich der Motor 4 in seinem An-Zustand befindet und das Ventil 8 in seinem offenen Zustand 40, wird in allen Ausführungsbeispielen Flüssigkeit vom Anschluss 2 durch die Förderleitung 5 zur Ausspritzöffnung 6 gefördert. Dieser Zustand wird mittels des Betätigungselements 7 erreicht. Vor Inbetriebnahme des Hochdruckreinigungsgeräts 1 befindet sich der Motor 4 im Aus-Zustand 10. Das Betätigungselement 7 ist unbetätigt. Das Ventil 8 befindet sich im geschlossenen Zustand 20. Dieser Zustand des Hochdruckreinigungsgeräts 1 ist in Fig. 2 dargestellt. Bei geschlossenem Ventil 8 und ausgeschaltetem Motor 4 der Förderpumpe 3 wird keine Flüssigkeit durch die Förderleitung 5 gefördert.

[0048] Das Ventil 8 wird in den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 mittels des Betätigungselements 4 von seinem in Fig. 2 dargestellten geschlossenen Zustand 20 in seinen in Fig. 1 dargestellten offenen Zustand 40 überführt. Erst danach wird mittels des Betätigungselements 7 das elektrische Signal zur Überfüh-

rung des Motors 4 von seinem in Fig. 2 dargestellten Aus-Zustand 10 in seinen in Fig. 1 dargestellten An-Zustand 30 ausgelöst. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass der Motor 4 erst nach Einstellung des Ventils 8 in den offenen Zustand 40 in den An-Zustand 30 einstellbar ist. Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 erfolgt die Einstellung des Ventilzustands des Ventils 8 durch das Ventilbetätigungselement 27.

[0049] Im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 ist vorgesehen, dass das Ventil 8 mechanisch mittels des Betätigungselements 7 zwischen dem geschlossenen Zustand 20 und dem offenen Zustand 40 schaltbar ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass das Ventil 8 elektrisch in Folge eines vom Betätigungselement 7 unmittelbar erzeugten elektrischen Ventilsignals zwischen dem geschlossenen Zustand 20 und dem offenen Zustand 40 schaltbar ist. Dadurch kann das Betätigungselement 7 entfernt von dem Ventil 8 angeordnet sein. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Weiterleitung des unmittelbar durch das Betätigungselement erzeugten Ventilsignals zum Ventil 8 zumindest teilweise kabellos erfolgt.

[0050] Die Erzeugung des elektrischen Ventilsignals kann durch das Zulassen oder Verhindern eines Stromflusses geschehen. Hierbei wird der Widerstand in einem Stromkreis durch die Betätigung des Betätigungselements so verändert, dass durch den Stromkreis Strom fließen oder kein Strom fließen kann. Es kann beispielsweise auch vorgesehen sein, dass durch das Betätigungselement ein Schalter betätigt wird, der einen Stromkreis schließt oder öffnet und auf diese Weise einen Stromfluss zulässt oder unterbindet. Auch die Unterbindung eines Stromflusses wird als Erzeugung eines elektrischen Ventilsignals oder als elektrisches Ventilsignal bezeichnet.

[0051] Im geschlossenen Zustand 20 des Ventils 8 ist das Ventil 8 in allen Ausführungsbeispielen vollständig geschlossen. Im offenen Zustand 40 des Ventils 8 ist das Ventil 8 zumindest teilweise geöffnet. Im offenen Zustand 40 des Ventils 8 ist ein Durchfluss von Flüssigkeit durch das Ventil 8 möglich. Es kann vorgesehen sein, dass der offene Zustand 40 des Ventils 8 mehrere verschiedene Öffnungsgrade umfasst. In den Ausführungsbeispielen ist das Ventil 8 im offenen Zustand 40 vollständig geöffnet. In den Ausführungsbeispielen ist das Ventil 8 in der Förderleitung 5 zwischen der Förderpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 angeordnet. Das Ventil 8 ist in der Pistole 11 angeordnet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das Ventil 8 in der Förderleitung zwischen dem Anschluss 2 und der Förderpumpe 3 angeordnet ist.

[0052] In allen Ausführungsbeispielen ist das Hochdruckreinigungsgerät 1 so ausgelegt, dass das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Signal kabellos an den Motor 4 weitergeleitet wird. Hierbei wird das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Signal in ein elektromagnetisches Signal umgewandelt und auf diese Weise weitergeleitet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das

elektrische Signal mittels eines Kabels an den Motor übertragen wird. In den Ausführungsbeispielen ist das Betätigungselement 7 elektrisch mit einer Sendevorrichtung 15 verbunden. Bei Betätigen des Betätigungselements 7 wird ein elektrisches Signal unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugt, elektrisch an die Sendevorrichtung 15 übermittelt und von der Sendevorrichtung 15 als kabelloses Signal gesendet. Die Sendevorrichtung 15 ist an der Pistole 11 angeordnet. Die Sendevorrichtung 15 wird in den Ausführungsbeispielen über eine Batterie 23 mit Energie versorgt.

[0053] Zum Empfang des kabellosen Signals umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 1 eine Empfangsvorrichtung 16. Von der Empfangsvorrichtung 16 wird das von der Sendevorrichtung 15 gesendete kabellose Signal empfangen und an den Motor 4 übermittelt. Hierzu ist die Empfangsvorrichtung 16 elektrisch mit dem Motor 4 verbunden. Die Weiterleitung des empfangenen kabellosen Signals von der Empfangsvorrichtung 16 an den Motor 4 erfolgt elektrisch. Über die Sendevorrichtung 15 und die Empfangsvorrichtung 16 kann das An-Signal von dem Betätigungselement 7 zu dem Motor 4 übermittelt werden. Über die Sendevorrichtung 15 und die Empfangsvorrichtung 16 kann das Aus-Signal von dem Betätigungselement 7 zu dem Motor 4 übermittelt werden. Bei dem von der Sendevorrichtung 15 an die Empfangsvorrichtung 16 gesendeten Signal kann es sich um ein Funksignal handeln. In den Ausführungsbeispielen ist das von der Sendevorrichtung 15 an die Empfangsvorrichtung 16 gesendete Signal ein Bluetooth-Signal.

[0054] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass die Einstellung des Motors 4 in mindestens einen der zwei Betriebszustände in Folge des unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung 5 erfolgt. Die Flüssigkeit in der Förderleitung 5 ist an der Weiterleitung des unmittelbar von dem Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals an den Motor 4 unbeteiligt. Die Übermittlung des unmittelbar von dem Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals an den Motor 4 erfolgt ausschließlich elektrisch und/oder elektromagnetisch. Die Übermittlung des unmittelbar von dem Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Signals an den Motor 4 umfasst in den Ausführungsbeispielen eine Umwandlung des elektrischen Signals in ein elektromagnetisches Signal. Das elektromagnetische Signal wird nach Empfang durch die Empfangsvorrichtung 16 wieder in ein elektrisches Signal umgewandelt.

[0055] In den Ausführungsbeispielen ist das Betätigungselement 7 an der Pistole 11 angeordnet. In den Ausführungsbeispielen ist die Sendevorrichtung an der Pistole 11 angeordnet. Die Empfangsvorrichtung 16 ist an der Pumpeneinheit 21 angeordnet.

[0056] Bei Betätigung des Betätigungselements 7 im in Fig. 2 dargestellten Zustand des Hochdruckreinigungsgeräts 1 wird zunächst das Ventil 8 geöffnet und anschließend - bei weiterer Betätigung des Betätigungs-

elements 7 - der Motor 4 angeschaltet. Dann befindet sich das Hochdruckreinigungsgerät 1 in dem in Fig. 1 dargestellten Zustand. Flüssigkeit wird vom Anschluss 2 durch die Förderleitung 5 zu der Ausspritzöffnung 6 gefördert. Flüssigkeit spritzt mit hohem Druck aus der Ausspritzöffnung 6. Die Betätigung des Betätigungselements 7 im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 erfolgt auf dieselbe Weise.

[0057] Wenn der Bediener den Spritzvorgang beenden will, löst er die Betätigung des Betätigungselements 7. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass das Ventil 8 erst nach Einstellung des Motors 4 in den Aus-Zustand 10 in den geschlossenen Zustand 20 überführbar ist. Bei der Lösung der Betätigung des Betätigungselements 7 wird zunächst der Motor 4 vom An-Zustand 30 in den Aus-Zustand 10 überführt. Erst anschließend - bei weiterer Lösung der Betätigung des Betätigungselements 7 - wird das Ventil 8 vom offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 überführt. In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 wird der Ventilzustand des Ventils 8 durch das Betätigungselement 7 eingestellt. In den Ausführungsbeispielen nach den Figuren 1 bis 3 ist für die Einstellung des Betriebszustands des Motors 4 und für die Einstellung des Ventilzustands des Ventils 8 ein einziges Bauteil, nämlich das Betätigungselement 7, vorgesehen. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 wird der Ventilzustand des Ventils 8 durch die Stellung des Ventilbetätigungshebels 27 bestimmt. Hier sind zwei Bauteile für die Einstellung des Betriebszustands des Motors 4 und für die Einstellung des Ventilzustands des Ventils 8 vorgesehen.

[0058] Nach der Überführung des Ventils 8 vom offenen Zustand 40 in den geschlossenen Zustand 20 befindet sich das Hochdruckreinigungsgerät 1 wieder in dem in Fig. 2 dargestellten Zustand: der Motor 4 ist aus, das Ventil 8 ist geschlossen. Bei den anderen Ausführungsbeispielen gilt dies analog. In der Förderleitung 8 wird keine Flüssigkeit gefördert. Am Ventil 8 liegt lediglich der von der Flüssigkeitsquelle 14 erzeugte Druck an. Der von der Flüssigkeitsquelle 14 erzeugte Druck wird auch als Leitungsdruck bezeichnet. Im Aus-Zustand 10 des Motors 4 wirkt auf das Ventil 8 im geschlossenen Zustand 20 durch die Flüssigkeit in der Förderleitung 5 ein Druck, der höchstens dem anliegenden Leitungsdruck entspricht. Insbesondere wirkt im Aus-Zustand 10 des Motors 4 auf das Ventil 8 im geschlossenen Zustand 20 durch die Flüssigkeit in der Förderleitung 5 ein Druck, der höchstens 15 bar, in den Ausführungsbeispielen höchstens 10 bar entspricht.

[0059] In den Ausführungsbeispielen ist das Betätigungselement 7 ein Schwenkhebel 9. Der Schwenkhebel 9 weist eine erste Endstellung auf. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 nach den Figuren 1 bis 3 ist so ausgelegt, dass das Ventil 8 nur in der ersten Endstellung des Schwenkhebels 9 in den geschlossenen Zustand 20 eingestellt ist. Der Motor 4 wird vor Erreichen der ersten Endstellung des Schwenkhebels 9 in den Aus-Zustand 10 überführt. Es kann auch vorgesehen sein, dass der

Motor 4 mit Erreichen der ersten Endstellung des Schwenkhebels 9 in den Aus-Zustand überführt wird. Auch ein in von einem Schwenkhebel abweichender Form ausgeführtes Betätigungselement weist eine entsprechende erste Endstellung auf.

[0060] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in allen Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass die Größe des durch die Förderleitung 5 geförderten Volumensstroms der Flüssigkeit durch ein mittels des Betätigungselements 7 wählbares elektrisches Volumensignal einstellbar ist. Je stärker das Betätigungselement 7 betätigt ist, desto stärker ist das Volumensignal. Zur Einstellung der Größe des Volumensignals ist das Betätigungselement 7 in den Ausführungsbeispielen mechanisch mit dem Potentiometer verbunden. Die Ausgangsspannung des Potentiometers wird ausgewertet. Die Ausgangsspannung ist mittels des Betätigungselements 7 einstellbar. In den Ausführungsbeispielen ist die Größe des Volumensignals von der Größe der Ausgangsspannung abhängig.

[0061] Es kann auch vorgesehen sein, dass das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Signal, in dessen Folge der Motor 4 in mindestens einen der zwei Betriebszustände einstellbar ist, das Volumensignal ist. Wenn das Volumensignal einen bestimmten Wert unterschreitet oder Null ist, ist es das Aus-Signal, das den Motor 4 in den Aus-Zustand 10 einstellt. Wenn das Volumensignal einen bestimmten Wert überschreitet oder ungleich Null ist, ist es das An-Signal, das den Motor 4 in den An-Zustand 30 einstellt. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Signal, in dessen Folge der Motor 4 in mindestens einen der zwei Betriebszustände einstellbar ist, und das Volumensignal vollständig voneinander getrennte Signal sind.

[0062] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 und im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 bewirkt das elektrische Volumensignal eine Einstellung der Förderleistung der Förderpumpe 4. Je größer das elektrische Volumensignal ist, desto größer ist die Förderleistung der Förderpumpe 4. Je größer das elektrische Volumensignal ist, desto größer ist die Drehzahl des Motors 4.

[0063] Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist die Drehzahl des Motors 4 ungefähr konstant. Die Größe des Volumenstroms der Flüssigkeit in der Förderleitung 5 wird hier auf andere Weise eingestellt. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 weist eine Regulierungsleitung 18 auf. Die Regulierungsleitung 18 verbindet den Teil der Förderleitung 5 zwischen der Förderpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 mit dem Teil der Förderleitung 5 zwischen den Anschluss 2 und der Förderpumpe 3. Wenn die Förderpumpe 3 in Betrieb ist, herrscht in dem Teil der Förderleitung 5 zwischen der Förderpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 ein größerer Druck als in dem Teil der Förderleitung 5 zwischen den Anschluss 2 und der Förderpumpe 3. Aufgrund dieses Druckgradienten kann durch die Regulierungsleitung 18 Flüssigkeit von dem Teil der Förderleitung 5 zwischen der Förder-

pumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 in den Teil der Förderleitung 5 zwischen den Anschluss 2 und der Förderpumpe 3 fließen. In der Regulierungsleitung 18 ist ein Regulierungsventil 19 angeordnet. Das Regulierungsventil 19 ist mittels des unmittelbar vom Betätigungselement 7 erzeugten elektrischen Überdrucksignals einstellbar. Hierbei kann das Regulierungsventil 19 zwischen einem vollständig geschlossenen Zustand und einem vollständig geöffneten Zustand kontinuierlich stufenweise oder stufenlos verstellt werden. Zwischen dem vollständig geschlossenen Zustand und dem vollständig geöffneten Zustand kann das Regulierungsventil 19 verschiedene Schließgrade aufweisen. Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 ist das Regulierungsventil 19 kontinuierlich verstellbar. In Abhängigkeit des Schließgrades des Regulierungsventils 19 lässt sich die Größe des Volumenstroms der Flüssigkeit in der Förderleitung 5 einstellen. Je mehr das Regulierungsventil 19 geschlossen ist, desto größer ist der Volumenstrom der Flüssigkeit in der Förderleitung 5. Je mehr das Regulierungsventil 19 geschlossen ist, desto größer ist der Volumenstrom der Flüssigkeit in der Förderleitung 5, der an der Ausspritzöffnung 6 vorliegt.

[0064] Zur Einstellung des Schließgrads des Regulierungsventils 19 weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 nach den Figuren 1 und 2 einen Stellmotor 22 auf.

[0065] In den Ausführungsbeispielen ist das Hochdruckreinigungsgerät 1 so ausgelegt, dass das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Volumensignal kabellos an die Pumpeneinheit 21 weitergeleitet wird. Hierbei wird das unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugte elektrische Volumensignal in ein elektromagnetisches Signal umgewandelt und auf diese Weise weitergeleitet. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass das elektrische Volumensignal mittels eines Kabels an die Pumpeneinheit 21 übertragen wird. In den Ausführungsbeispielen ist das Betätigungselement 7 elektrisch mit der Sendevorrichtung 15 verbunden. Bei Betätigen des Betätigungselements 7 wird - wenn sich der Motor 4 im An-Zustand 30 befindet - ein elektrisches Volumensignal unmittelbar durch das Betätigungselement 7 erzeugt, elektrisch an die Sendevorrichtung 15 übermittelt und von der Sendevorrichtung 15 als kabelloses Signal gesendet.

[0066] Das von der Sendevorrichtung 15 gesendete kabellose Signal, das mittels des Volumensignals erzeugt wurde, wird von der Empfangsvorrichtung 16 empfangen.

[0067] Im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 wird das Signal dann an den Stellmotor 22 weitergeleitet, der den Schließgrad des Regulierungsventils 19 entsprechend dem ursprünglichen Volumensignal einstellt.

[0068] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 wird das Signal dann an den Motor 4 weitergeleitet, der die Drehzahl dann entsprechend dem ursprünglichen Volumensignal einstellt.

[0069] Zur Übermittlung des Signals der Empfangsvor-

richtung 16, das von dem Volumensignal ausgelöst wurde, ist die Empfangsvorrichtung 16 elektrisch mit dem Motor 4 verbunden. Die Weiterleitung des empfangenen kabellosen Signals, das von dem Volumensignal ausgelöst wurde, von der Empfangsvorrichtung 16 an den Motor 4 erfolgt elektrisch. Über die Sendevorrichtung 15 und die Empfangsvorrichtung 16 kann das Volumensignal von dem Betätigungselement 7 zu der Pumpeneinheit 21 übermittelt werden. Bei dem von der Sendevorrichtung 15 an die Empfangsvorrichtung 16 gesendeten Signal, das von dem Volumensignal ausgelöst wurde, kann es sich um ein Funksignal handeln. In den Ausführungsbeispielen ist das von der Sendevorrichtung 15 an die Empfangsvorrichtung 16 gesendete Signal ein Bluetooth-Signal.

[0070] Es kann vorgesehen sein, dass das Volumensignal in mehreren verschiedenen Stufen wählbar ist. In den Ausführungsbeispielen ist das elektrische Volumensignal mittels des Betätigungselements 7 stufenlos wählbar. Das elektrische Volumensignal ist stufenlos einstellbar.

[0071] Der Bediener kann im Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 den Schließgrad des Regulierungsventils 19 je nach benötigtem Volumenstrom mittels des Betätigungselements 7 frei wählen.

[0072] Der Bediener kann im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 die Pumpleistung der Förderpumpe 3 mittels des Betätigungselements 7 je nach benötigtem Volumenstrom frei wählen.

[0073] In allen Ausführungsbeispielen weist das Hochdruckreinigungsgerät 1 eine Bypassleitung 12 auf. Die Bypassleitung 12 verbindet den Teil der Förderleitung zwischen der Förderpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6 mit dem Teil der Förderleitung zwischen dem Anschluss 2 und der Förderpumpe 3. In der Bypassleitung 12 ist ein Überdruckventil 13 angeordnet. Das Überdruckventil 13 öffnet bei einem Überdruck in dem Teil der Förderleitung zwischen der Förderpumpe 3 und der Ausspritzöffnung 6. Zu einem Überdruck kann es beispielsweise kommen, wenn der Motor 4 aufgrund eines Defekts nicht im Aus-Zustand 30 ist und dennoch das Ventil 8 im geschlossenen Zustand 20 ist. Das Überdruckventil 13 sorgt für einen sicheren Betrieb des Hochdruckreinigungsgeräts 1.

[0074] Wie in Fig. 2 dargestellt weist das Betätigungselement 7 die erste Endstellung auf, in der das Ventil 8 im geschlossenen Zustand ist. Das Betätigungselement 7 weist eine in Fig. 1 dargestellte zweite Endstellung auf, in der das Ventil 8 im offenen Zustand ist. Zwischen der ersten Endstellung und der zweiten Endstellung legt das Betätigungselement 7 eine Wegstrecke zurück.

[0075] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist in den Ausführungsbeispielen so ausgelegt, dass der geförderte Volumenstrom zumindest abschnittsweise proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements 7 ist. Anders ausgedrückt gilt zumindest in einem Abschnitt der Wegstrecke: je stärker das Betätigungselement 7 gedrückt wird, desto größer ist der geförderte

Volumenstrom. Die Stärke des elektrischen Volumensignals ist zumindest abschnittsweise proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements 7.

[0076] Dies ist im Diagramm nach Fig. 4 dargestellt. Dieses Diagramm gilt für die Ausführungsbeispiele nach den Figuren 1 bis 3. Die Abszissenachse (x-Achse) zeigt die Wegstrecke des Betätigungselements. Die erste Endstellung nimmt das Betätigungselement 7 zwischen den mit s_0 und s_1 gekennzeichneten Positionen der Wegstrecke ein. Die zweite Endstellung nimmt das Betätigungselement 7 zwischen den mit s_3 und s_4 gekennzeichneten Positionen der Wegstrecke ein. Es gilt: $s_0 < s_1 < s_2 < s_3 < s_4$. Darüber hinaus ist s_1 ungleich s_2 . Weiterhin ist s_1 ungleich s_3 .

[0077] Auf der Ordinatenachse (y-Achse) sind zwei verschiedene Größen aufgetragen. Die Kurve 25 zeigt die Größe des Volumenstroms der Flüssigkeit in der Förderleitung 5 im Bereich vor der Ausspritzöffnung 6. Die Kurve 35 zeigt den Gegendruck, den das Betätigungselement 7 einem Bediener entgegenbringt.

[0078] Die Position s_0 entspricht der in Fig. 2 dargestellten Stellung des Betätigungselements 7. Das Betätigungselement 7 ist unbetätigt. Das Ventil 8 ist geschlossen. Der Motor 4 ist aus. Der Volumenstrom 25 ist Null. Das Regulierungsventil 19 ist vollständig geöffnet. Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 3 ist analog hierzu die Drehzahl des Motors 4 Null.

[0079] Wenn der Bediener das Betätigungselement 7 in dieser Situation betätigt, legt es zunächst die Wegstrecke von der Position s_0 zu der Position s_1 zurück. Hierbei wird das Ventil 8 mechanisch geöffnet. Zur Öffnung des Ventils 8 muss der Bediener eine Kraft aufbringen. Der Gegendruck 35 des Betätigungselements 7 steigt auf der Wegstrecke des Betätigungselements 7 von der Position s_0 zur Position s_1 an. Bei der Position s_1 des Betätigungselements 7 ist der Motor 4 in allen Ausführungsbeispielen in seinem Aus-Zustand. Der Volumenstrom 25 ist Null.

[0080] Wenn das Betätigungselement 7 weiter betätigt wird, legt das Betätigungselement 7 die Wegstrecke von der Position s_1 zu der Position s_2 zurück. Erst bei der Position s_2 erzeugt das Betätigungselement 7 unmittelbar das elektrische Signal, das die Einstellung des Motors 4 in den An-Zustand 30 auslöst. Zwischen den Positionen s_2 und s_4 ist der Motor 4 im An-Zustand 30. Der An-Zustand 30 ist exemplarisch in Fig. 1 dargestellt. Die Förderpumpe 3 fördert nun Flüssigkeit durch die Förderleitung 5. Der Volumenstrom 25 ist nun nicht mehr Null. Die Drehzahl des Motors 4 in Fig. 3 ist ungleich Null. Das Regulierungsventil 19 in den Figuren 1 und 2 ist vollständig geöffnet.

[0081] Im Bereich zwischen den Positionen s_2 und s_3 der Wegstrecke des Betätigungselements 7 ist der Motor 4 im An-Zustand 30. Das Ventil 8 ist geöffnet. Im Bereich zwischen den Positionen s_2 und s_3 der Wegstrecke des Betätigungselements 7 erzeugt das Betätigungselement 7 unmittelbar ein elektrisches Volumensignal. Mit größerer Wegstrecke des Betätigungselements 7 wird das Volumensignal stärker. Dementsprechend nimmt auch der

Volumenstrom 25 zu. Im Bereich zwischen den Positionen s_2 und s_3 der Wegstrecke des Betätigungselements 7 ist die Stärke des elektrischen Volumensignals 25 proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements 7. Die Drehzahl des Motors 4 in Fig. 3 nimmt mit ansteigender zurückgelegter Wegstrecke des Betätigungselements 7 zu. Das Regulierungsventil 19 in den Figuren 1 und 2 wird mit ansteigender zurückgelegter Wegstrecke des Betätigungselements 7 kontinuierlich weiter geschlossen. Mit zunehmendem Volumenstrom 25 steigt auch der Druck in der Förderleitung 5. Das Betätigungselement 7 ist in die Position s_0 vorgespannt. In den Ausführungsbeispielen drückt eine Feder das Betätigungselement 7 in die Position s_0 . Der Gegendruck 35 auf das Betätigungselement 7 nimmt mit ansteigender zurückgelegter Wegstrecke des Betätigungselements 7 aufgrund der größeren Federkraft leicht zu.

[0082] Der Bereich der Wegstrecke des Betätigungselements 7 zwischen den Positionen s_3 und s_4 ist mit einer Boost-Funktion verbunden. Die Boost-Funktion stellt nochmals einen größeren Volumenstrom und damit einen größeren Druck für die Flüssigkeit in der Förderleitung 5 im Bereich der Austrittsöffnung 6 zur Verfügung. Um in diesen Bereich zu gelangen, muss der Bediener zunächst eine größere Kraft auf das Betätigungselement 7 ausüben. Wenn der Bediener das Betätigungselement 7 ausgehend von Position s_3 weiter betätigt, steigt der Gegendruck auf das Betätigungselement 7 zunächst stark an. Dieser Anstieg des Gegendrucks ist konstruktiv bedingt. In den Ausführungsbeispielen muss das Betätigungselement 7 einen Rastnocken überwinden, der einen Widerstand für das Betätigungselement 7 darstellt. Aufgrund der hierfür notwendigen größeren durch den Bediener aufzubringenden Kraft legt das Betätigungselement 7 nach Überwinden des größten Gegendrucks die restliche Wegstrecke bis zur Position s_4 sehr schnell und ruckartig zurück. Daher steigt der Volumenstrom 25 in diesem Bereich zeitlich gesehen sehr schnell an. Dies wird vom Bediener als ein Sprung im Volumenstrom 25 wahrgenommen. Schlagartig steht ein größerer Volumenstrom 25 und damit auch ein größerer Druck zur Verfügung. Die Boost-Funktion ist aktiviert. Nach Überwinden des größten Gegendrucks zwischen den Positionen s_3 und s_4 nimmt der Gegendruck auf dem Weg des Betätigungselements 7 zur Position s_4 wieder ab.

[0083] Beendet der Bediener die Betätigung des Betätigungselements 7 in der Position s_4 , wird das Betätigungselement 7 aufgrund der Feder wieder in die Position s_0 gedrückt. Auf dem Weg des Betätigungselements 7 von der Position s_4 zu der Position s_0 wird zunächst bei der Position s_2 unmittelbar durch das Betätigungselement 7 das elektrische Signal erzeugt, das eine Einstellung des Motors 4 in den Aus-Zustand 10 bewirkt und anschließend bei der Position s_1 das Ventil 8 mechanisch in den geschlossenen Zustand 20 eingestellt.

[0084] Fig. 5 zeigt ein alternatives Ausführungsbeispiel für ein Hochdruckreinigungsgerät 1. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 nach Fig. 5 entspricht bis auf die

Gestaltung des Betätigungselements 7 dem Hochdruckreinigungsgerät nach Fig. 3.

[0085] Im Folgenden ist ausschließlich das Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 beschrieben. Das Hochdruckreinigungsgerät nach Fig. 5 weist das Ventilbetätigungselement 27 auf. Das Ventilbetätigungselement 27 ist getrennt vom Betätigungselement 7 betätigbar. Das Ventil 8 ist mittels des Ventilbetätigungselements 27 in einen der zwei Ventilzustände einstellbar. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass sich das Betätigungselement 7 zur Einstellung des Betriebszustands des Motors 4 nur betätigen lässt, wenn das Ventil 8 mittels des Ventilbetätigungselements 27 in den offenen Zustand 40 gebracht ist.

[0086] Das Ventilbetätigungselement 27 ist im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 in eine Grundstellung vorgespannt, in der das Ventil 8 aufgrund der Stellung des Ventilbetätigungselements 27 in dem geschlossenen Zustand 20 ist. Das Ventilbetätigungselement 27 ist mittels einer Feder in die Grundstellung vorgespannt. Bei Betätigung des Ventilbetätigungselements 27 wird es entgegen der Kraft der Feder aus der Grundstellung herausgedrückt. Hierbei wird das Ventil 8 in den offenen Zustand 40 eingestellt. Nach dem Herausbewegen des Ventilbetätigungselements 27 aus der Grundstellung befindet sich das Ventilbetätigungselement 27 in einer Offenstellung. Die Einstellung des Ventils 8 in einen der zwei Ventilzustände mittels des Ventilbetätigungselements 27 erfolgt mechanisch. Hierbei wird die vom Bediener aufgebrachte Kraft unmittelbar auf das Ventil 8 übertragen.

[0087] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 ist das Betätigungselement 7 nicht zur Einstellung des Ventilzustands des Ventils 8 vorgesehen. Der Ventilzustand des Ventils 8 ist ausschließlich mittels des Ventilbetätigungselements 27 einstellbar.

[0088] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass eine Betätigung des Betätigungselements 7 nur möglich ist, wenn das Ventilbetätigungselement 27 aus der Grundstellung herausbewegt ist. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass eine Betätigung des Betätigungselements 7 nur möglich ist, wenn das Ventilbetätigungselement 27 in der Offenstellung ist. Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass eine Betätigung des Betätigungselements 7 nur möglich ist, wenn das Ventil 8 in dem offenen Zustand 40 ist. Die Betätigung des Betätigungselements 7 bewirkt bei der Ausführung nach Fig. 5 eine Einstellung des Motors 4 in den An-Zustand 30. Bei Nichtbetätigung des Betätigungselements 7 befindet sich das Betätigungselement 7 in einer Stellung, in der der Motor 4 aufgrund der Stellung des Betätigungselements 7 in dem Aus-Zustand 40 ist.

[0089] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist so ausgelegt, dass die Drehzahl des Motors 4 von der Stellung des Betätigungselements 7 abhängig ist. Im Ausführungsbeispiel ist die zurückgelegte Wegstrecke des Betätigungselements 7 zumindest abschnittsweise proportional zur Drehzahl des Motors 4.

[0090] Das Hochdruckreinigungsgerät 1 ist konstruktiv so ausgelegt, dass bei betätigtem Betätigungselement 7 das Ventilbetätigungselement 27 in der Offenstellung arretiert ist. Wenn das Ventilbetätigungselement 27 arretiert ist, wird es ohne Betätigung des Ventilbetätigungselements 27 durch einen Benutzer in der Offenstellung gehalten. Eine aktive Betätigung des Ventilbetätigungselements 27 durch einen Benutzer ist bei einer Arretierung des Ventilbetätigungselements 27 nicht erforderlich. Bei Nicht-Betätigung des Betätigungselements 7, ist die Arretierung des Ventilbetätigungselements 27 gelöst. So ist sichergestellt, dass das Ventil 8 immer in dem offenen Zustand 40 ist, wenn der Motor 4 in dem An-Zustand 30 ist.

[0091] Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind das Ventilbetätigungselement 27 und das Betätigungselement 7 an der Pistole 11 des Hochdruckreinigungsgeräts 1 angeordnet. Das Ventilbetätigungselement 27 und das Betätigungselement 7 sind so zueinander orientiert, dass sie sich mit einer einzigen Hand bedienen lassen. Das Ventilbetätigungselement 27 kann mit dem Daumen bedient werden, und gleichzeitig kann das Betätigungselement 7 mit einem der anderen Finger derselben Hand bedient werden.

[0092] Das Betätigungselement 7 ist in allen Ausführungsbeispielen in eine Stellung vorgespannt, in der der Motor 4 aufgrund der Stellung 4 des Betätigungselements 7 in dem Aus-Zustand 10 ist. In den Ausführungsbeispielen ist das Betätigungselement 7 mittels einer Feder in diese Stellung vorgespannt.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät umfassend:

- einen Anschluss (2) für eine Flüssigkeitsquelle (14),
- eine Förderpumpe (3),
- einen Motor (4) zum Antrieb der Förderpumpe (3),
- eine Förderleitung (5), durch die mittels der Förderpumpe (3) Flüssigkeit von dem Anschluss (2) zu einer Ausspritzöffnung (6) der Förderleitung (5) förderbar ist und
- ein Ventil (8), das in der Förderleitung (5) angeordnet ist,

wobei der Motor (4) zwei Betriebszustände aufweist, wobei die zwei Betriebszustände einen Aus-Zustand (10) und einen An-Zustand (30) umfassen, wobei das Ventil (8) zwei Ventilzustände aufweist, wobei die zwei Ventilzustände einen geschlossenen Zustand (20) und einen offenen Zustand (40) umfassen, wobei das Ventil (8) in dem geschlossenen Zustand (20) einen Durchfluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung (5) unterbindet, und wobei das Ventil (8) in dem offenen Zustand (40) einen Durch-

fluss von Flüssigkeit durch die Förderleitung (5) zulässt,

dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) konstruktiv so ausgelegt ist, dass die Verstellung des Betriebszustands des Motors (4) nur möglich ist, wenn das Ventil (8) in dem offenen Zustand (40) ist.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass das Ventil (8) erst nach Einstellung des Motors (4) in den Aus-Zustand (10) in den geschlossenen Zustand (20) einstellbar ist.
3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motor (4) erst nach Einstellung des Ventils (8) in den offenen Zustand (40) in den An-Zustand (30) einstellbar ist.
4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät ein Betätigungselement (7) umfasst, und dass das Hochdruckreinigungsgerät so ausgelegt ist,
 - dass unmittelbar durch das Betätigungselement (7) ein elektrisches Signal erzeugbar ist und
 - dass der Motor (4) in Folge des unmittelbar durch das Betätigungselement (7) erzeugten elektrischen Signals in mindestens einen der zwei Betriebszustände einstellbar ist.
5. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Weiterleitung des unmittelbar durch das Betätigungselement (7) erzeugten elektrischen Signals zur Einstellung des Motors (4) in mindestens einen der zwei Betriebszustände an den Motor (4) zumindest teilweise kabellos erfolgt.
6. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass die Einstellung des Motors (4) in mindestens einen der zwei Betriebszustände in Folge des unmittelbar von dem Betätigungselement (7) erzeugten elektrischen Signals unabhängig von den Druckverhältnissen in der Förderleitung (5) erfolgt.
7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) ein getrennt von dem Betätigungselement betätigbares Ventilbetätigungselement (27) aufweist, dass das Ventil (8) mittels des Ventilbetä-

tigungselements (27) in einen der zwei Ventilzustände einstellbar ist, und dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass sich das Betätigungselement (7) zur Einstellung des Betriebszustands des Motors (4) nur betätigen lässt, wenn das Ventil (8) mittels des Ventilbetätigungselements (27) in den offenen Zustand (40) gebracht ist.

8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (8) mittels des Betätigungselements (7) in einen der zwei Ventilzustände einstellbar ist.
9. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Betätigungselement (7) einen Schwenkhebel (9) mit einer ersten Endstellung aufweist, dass das Ventil (8) nur in der ersten Endstellung des Schwenkhebels (9) in den geschlossenen Zustand (20) eingestellt ist, und insbesondere, dass der Motor (4) vor Erreichen der ersten Endstellung in den Aus-Zustand (10) eingestellt wird.
10. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Aus-Zustand (10) des Motors (4) auf das Ventil (8) im geschlossenen Zustand (20) durch die Flüssigkeit in der Förderleitung (5) ein Druck wirkt, der höchstens 15 bar, insbesondere höchstens 10 bar, bevorzugt höchstens dem anliegenden Leitungsdruck entspricht.
11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ventil (8) in der Förderleitung (5) zwischen der Förderpumpe (3) und der Ausspritzöffnung (6) angeordnet ist.
12. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) eine Pistole (11) aufweist, dass das Betätigungselement (7) an der Pistole (11) angeordnet ist, und dass die Förderpumpe (3) separat von der Pistole (11) ausgebildet ist.
13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass die Größe des durch die Förderleitung (5) geförderten Volumenstroms der Flüssigkeit durch ein mittels des Betätigungselements (7) wählbares elektrisches Volumensignal einstellbar ist.
14. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elektrische

Volumensignal mittels des Betätigungselements (7) stufenlos wählbar und stufenlos einstellbar ist.

15. Hochdruckreiniger nach Anspruch 14,
dadurch gekennzeichnet, dass das Betätigungselement (7) eine erste Endstellung aufweist, in der das Ventil (8) im geschlossenen Zustand (20) ist, dass das Betätigungselement (7) eine zweite Endstellung aufweist, in der das Ventil (8) im offenen Zustand (40) ist, dass das Betätigungselement (7) zwischen der ersten Endstellung und der zweiten Endstellung eine Wegstrecke zurücklegt, und dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) so ausgelegt ist, dass der geförderte Volumenstrom zumindest abschnittsweise proportional zur zurückgelegten Wegstrecke des Betätigungselements (7) ist.
16. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (1) eine Bypassleitung (12) aufweist, dass die Bypassleitung (12) die Förderleitung (5) zwischen der Förderpumpe (3) und der Ausspritzöffnung (6) mit der Förderleitung (5) zwischen dem Anschluss (2) und der Förderpumpe (3) verbindet, und dass in der Bypassleitung (12) ein Überdruckventil (13) angeordnet ist.

30

35

40

45

50

55

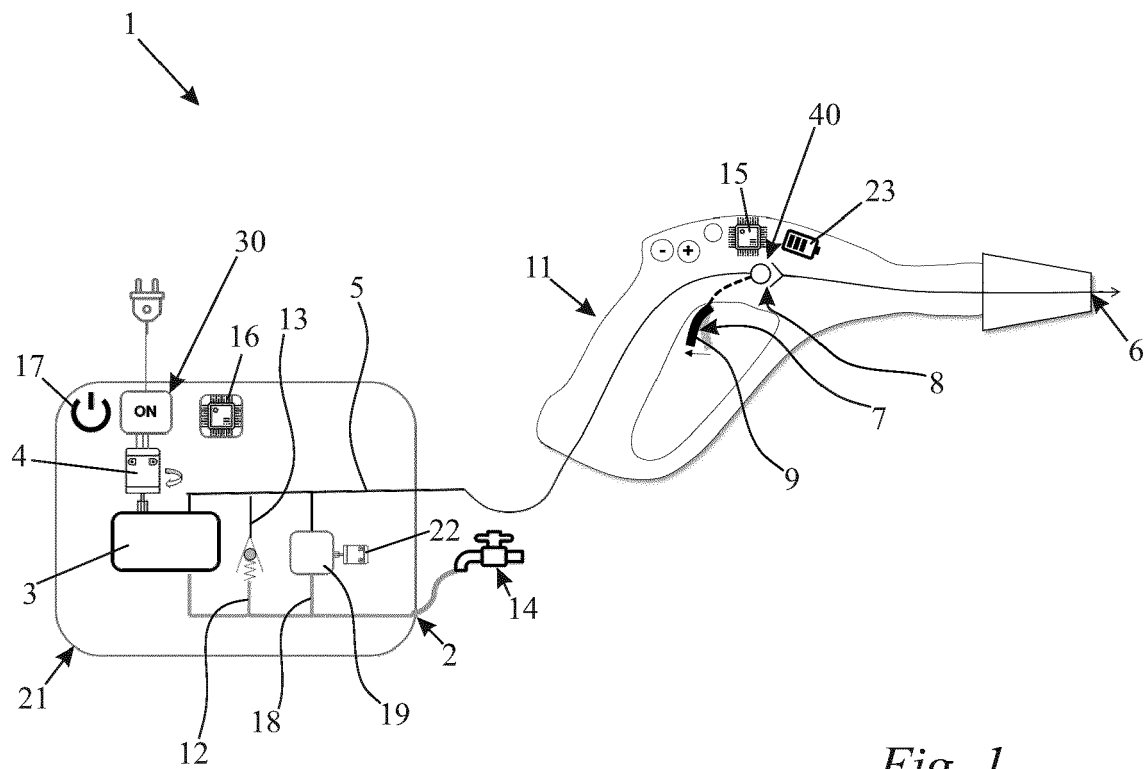


Fig. 1

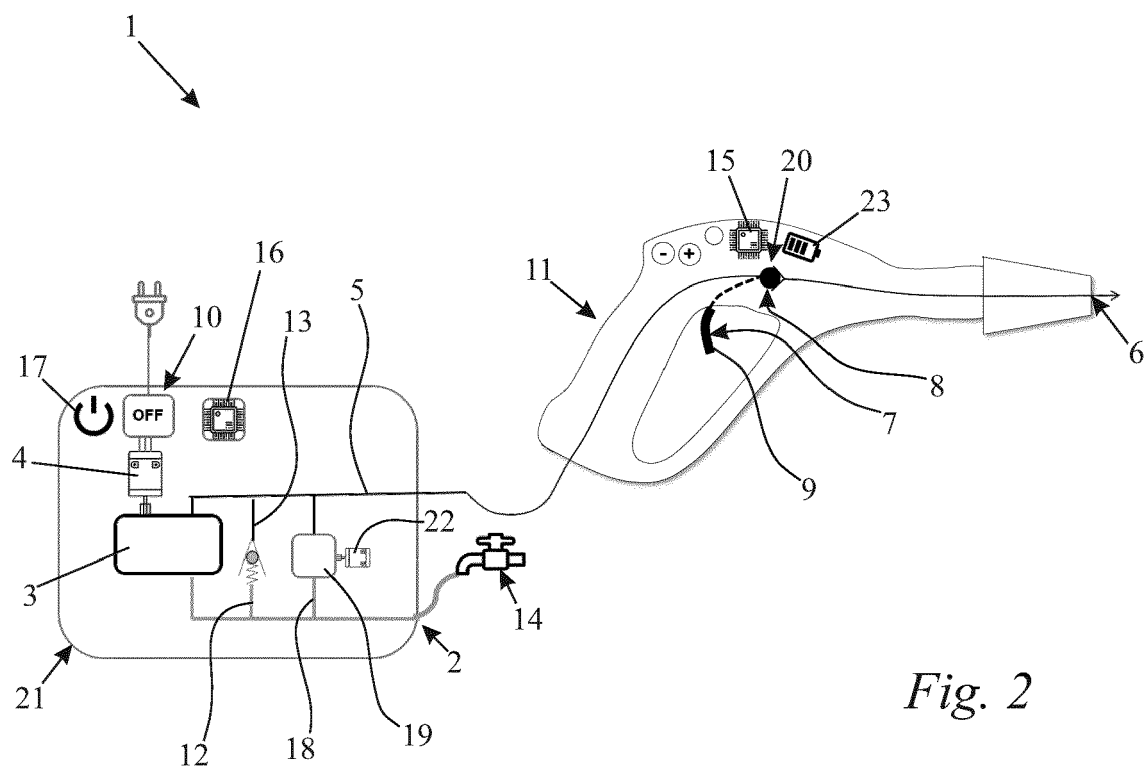
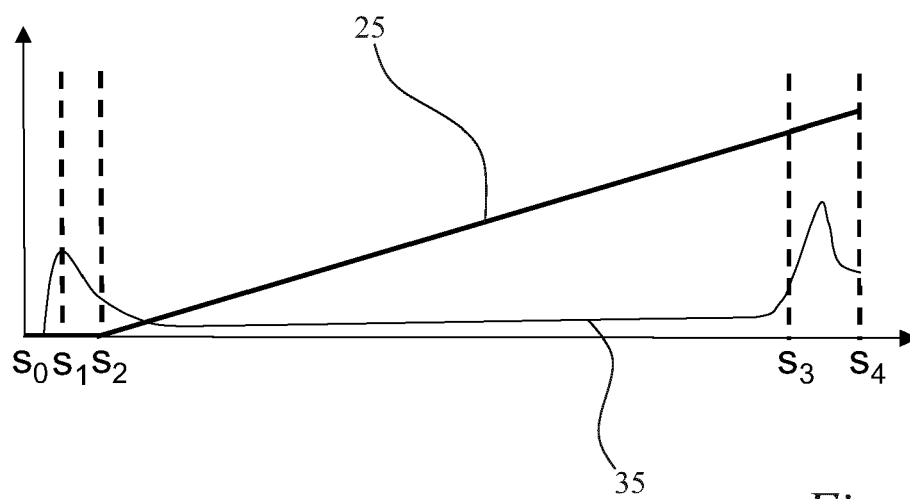
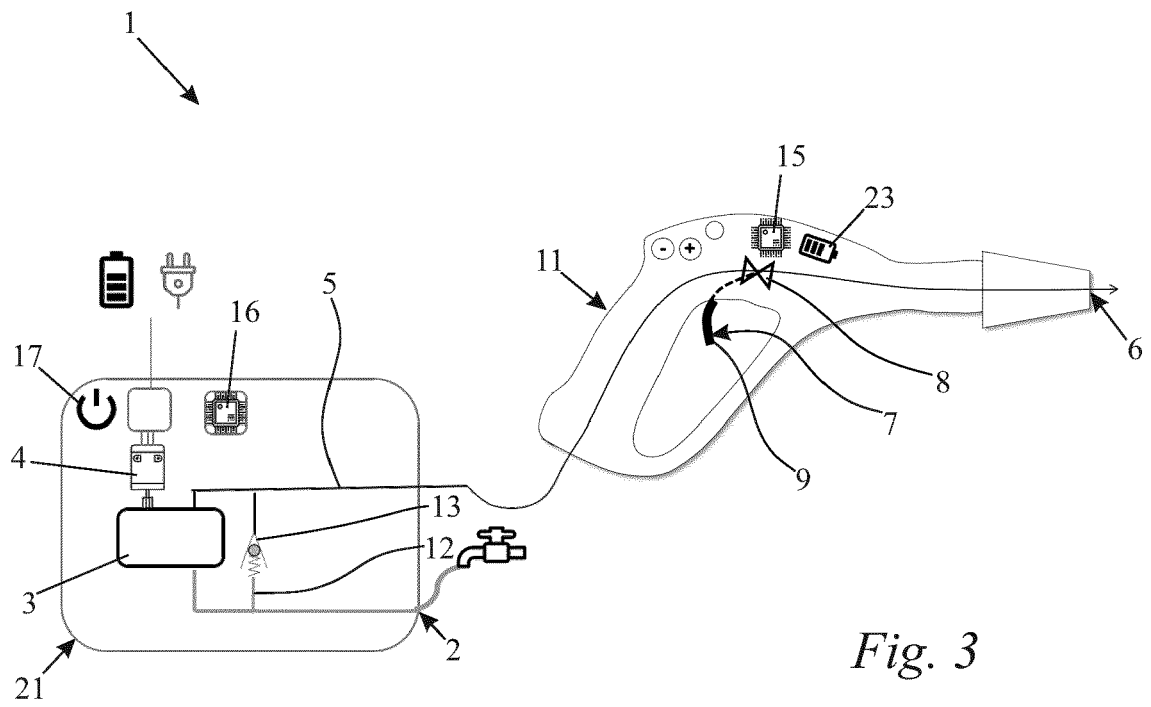
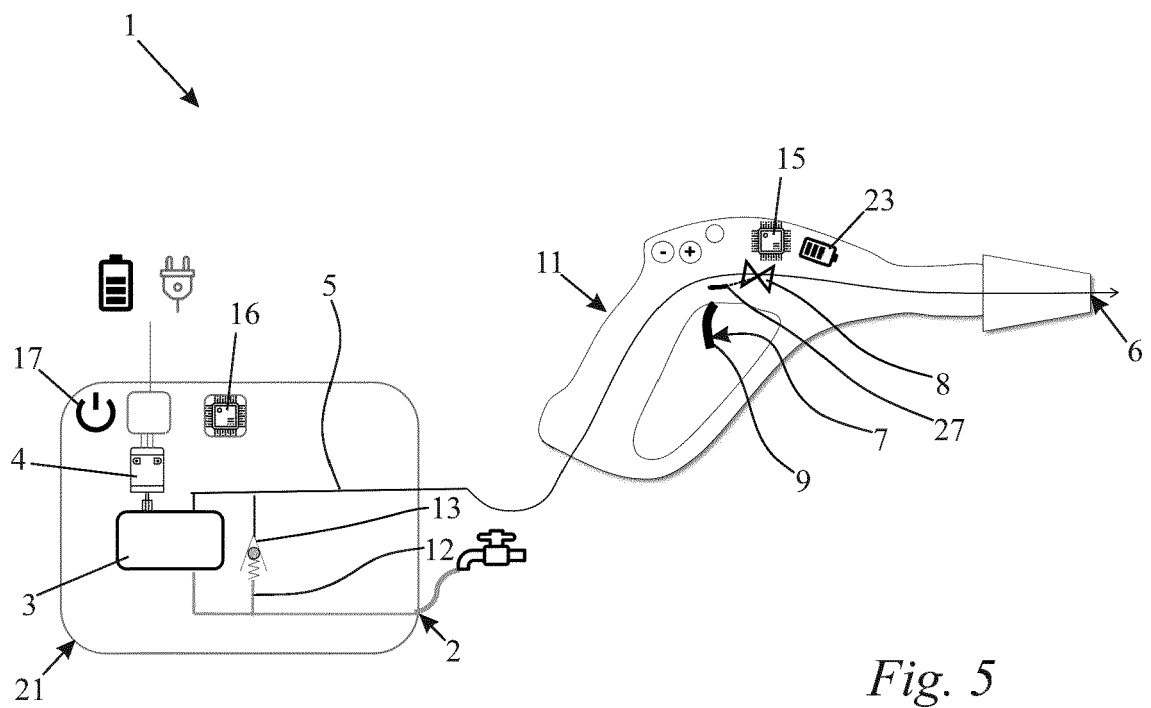


Fig. 2







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 18 3718

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)
X	US 2015/102121 A1 (DEY JOHN [US] ET AL) 16. April 2015 (2015-04-16)	1, 3-12	INV. B08B3/02
Y	* Absätze [0019], [0020], [0025],	13-16	
A	[0026], [0029]; Abbildungen *	2	
Y	DE 44 11 567 C2 (KAERCHER GMBH & CO ALFRED [DE]) 31. Oktober 1996 (1996-10-31) * Spalte 3, Zeilen 7-13, 25-28 * * Spalte 4, Zeilen 12-18 * * Abbildung 1 *	13-16	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B
A	US 8 444 068 B2 (HAHN KLAUS KARL [US]; GARDNER MICHAEL R [US] ET AL.) 21. Mai 2013 (2013-05-21) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 5, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 16 * * Spalte 6, Zeile 49 - Spalte 7, Zeile 4 * * Spalte 9, Zeilen 35-49 *	1-16	
A	US 10 960 440 B2 (KAERCHER GMBH & CO KG ALFRED [DE]; KAERCHER ALFRED SE & CO KG [DE]) 30. März 2021 (2021-03-30) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Spalte 10, Zeilen 20-40 *	1-16	
A	EP 2 747 908 B1 (ALFRED KÄRCHER GMBH & CO KG [DE]) 28. Oktober 2015 (2015-10-28) * Absätze [0033], [0034]; Abbildungen *	1-16	
A	DE 36 30 362 C2 (OERTZEN ARNDT H GMBH & CO [DE]) 1. Juni 1988 (1988-06-01) * Spalte 6, Zeile 42 - Spalte 7, Zeile 27; Abbildungen *	1-16	
1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2021	Prüfer Van Dooren, Marc
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 21 18 3718

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

15-12-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2015102121 A1	16-04-2015	US 2015102121 A1	16-04-2015
		US 2016067726 A1	10-03-2016
DE 4411567 C2	31-10-1996	KEINE	
US 8444068 B2	21-05-2013	AU 2009201573 A1	12-11-2009
		CN 101664742 A	10-03-2010
		EP 2111930 A2	28-10-2009
		US 2008257988 A1	23-10-2008
US 10960440 B2	30-03-2021	AU 2015371732 A1	13-07-2017
		CN 107073525 A	18-08-2017
		EP 3237125 A1	01-11-2017
		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
EP 2747908 B1	28-10-2015	DK 2747908 T3	01-02-2016
		EP 2747908 A1	02-07-2014
		WO 2013026494 A1	28-02-2013
DE 3630362 C2	01-06-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2483561 B1 [0002]