

(19)



(11)

EP 3 612 320 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

28.12.2022 Patentblatt 2022/52

(21) Anmeldenummer: **18717909.8**

(22) Anmeldetag: **12.04.2018**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B05B 12/08 ^(2006.01) **B08B 3/02** ^(2006.01)
F04B 49/02 ^(2006.01) **F04B 49/20** ^(2006.01)
F04B 17/03 ^(2006.01) **B08B 3/00** ^(2006.01)
B05B 1/16 ^(2006.01) **F04B 49/08** ^(2006.01)

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B05B 12/08; B05B 12/085; B08B 3/00;
B08B 3/026; B05B 1/1654; B05B 1/169;
B08B 2203/0223; B08B 2203/0282; F04B 49/08;
F04B 2205/09

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/EP2018/059410

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 2018/192836 (25.10.2018 Gazette 2018/43)

(54) **DRUCKREINIGUNGSVORRICHTUNG, VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER DRUCKREINIGUNGSVORRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM ERKENNEN EINES SCHLAUCHVORSATZES**

PRESSURE CLEANING DEVICE, METHOD FOR OPERATING A PRESSURE CLEANING DEVICE AND METHOD FOR DETECTING A HOSE ATTACHMENT

DISPOSITIF DE NETTOYAGE SOUS PRESSION, PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UN DISPOSITIF DE NETTOYAGE SOUS PRESSION ET PROCÉDÉ DE DÉTECTION D'UN RACCORD DE TUYAU

(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

(30) Priorität: **18.04.2017 DE 102017206500**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.02.2020 Patentblatt 2020/09

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

(72) Erfinder:

- **RUTTKAY, Tibor Levente**
3508 Miskolc (HU)
- **HARRISON, Alex**
Bury St Edmunds
Suffolk IP33 3ZA (GB)
- **ZOLDI, Miklos**
Worham
Suffolk IP22 1PN (GB)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2016/066209 DE-A1- 3 001 571
DE-A1- 4 323 832 DE-A1-102006 009 855
US-A1- 2009 223 541

EP 3 612 320 B1

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

Beschreibung

Stand der Technik

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Druckreinigungs-
vorrichtung mit einer Druckerzeugungseinheit zur Druckbeaufschlagung eines Fluids und zur Abgabe eines druckbeaufschlagten Fluids über einen Schlauchvorsatz, bevorzugt über eine Handpistole oder über eine Reinigungsspritze, wobei die Druckreinigungs-
vorrichtung in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist.

[0002] Aus dem Stand der Technik ist eine derartige Druckreinigungs-
vorrichtung mit einer Druckerzeugungseinheit zur Druckbeaufschlagung eines Fluids und zur Abgabe eines druckbeaufschlagten Fluids über einen Schlauchvorsatz bekannt. Der Schlauchvorsatz ist dabei als Handpistole oder Reinigungsspritze ausgebildet.

[0003] Dabei ist die Druckreinigungs-
vorrichtung in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar, wobei jedem Betriebsmodus ein fester Betriebsdruck zugeordnet ist. Beispielsweise sei auf die Druckschriften WO 2016/066209 A1, US 2009/223541, DE 30 01 571 A1, DE 43 23 832 A1 und DE 10 2006 009855 A1 verwiesen.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Die vorliegende Erfindung stellt eine neue Druckreinigungs-
vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 bereit.

[0005] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung einer Druckreinigungs-
vorrichtung, bei der durch die Steuerung der Druckerzeugungseinheit auf der Basis des jeweils eingestellten Betriebsmodus in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge ein effizienter und sicherer Betrieb ermöglicht werden kann. Somit kann einfach und unkompliziert eine energiesparende Druckreinigungs-
vorrichtung bereitgestellt werden.

[0006] Im Folgenden wird statt der SI-Einheit Pa (Pascal) für Druck die Einheit "bar" verwendet, wobei 0,1 MPa = 1 bar entsprechen. Die Druckreinigungs-
vorrichtung ist vorzugsweise nach Art einer Niederdruckreinigungs-
vorrichtung ausgebildet, wobei die Druckerzeugungseinheit zur Erzeugung eines maximalen Betriebsdrucks kleiner 25 bar, bevorzugt kleiner 20 bar und besonders bevorzugt kleiner 15 bar ausgebildet ist, und wobei die Niederdruckreinigungs-
vorrichtung ohne Düsenbeabstandungselement, insbesondere ohne Lanze, betreibbar ist. Somit kann auf einfache Art und Weise eine Druckreinigungs-
vorrichtung bereitgestellt werden, die für eine Anwendung zur Reinigung von leichten bis mittelstarken Verschmutzungen benutzt werden kann.

[0007] Bevorzugt weist die Druckerzeugungseinheit einen Motor, insbesondere einen Elektromotor, auf und jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebs-

modi ist jeweils ein separater maximaler Betriebsdruck zugeordnet und/oder dem jeweiligen Betriebsmodus ist eine vorgegebene Drehzahl des Motors zugeordnet, wobei die Steuervorrichtung dazu ausgebildet ist, den Motor zu steuern. Somit kann sicher und zuverlässig eine Steuerung der Druckreinigungs-
vorrichtung ermöglicht werden.

[0008] Jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi ist vorzugsweise jeweils ein separater maximaler Betriebsdruck zugeordnet und die Steuervorrichtung ist dazu ausgebildet, ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks zu verhindern. Somit kann einfach und unkompliziert ein Überschreiten eines maximalen Betriebsdrucks verhindert werden, sodass ein sicherer Betrieb der Druckreinigungs-
vorrichtung ermöglicht wird.

[0009] Gemäß einer Ausführungsform ist jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater minimaler Betriebsdruck oder ein Einschalt-
druck zugeordnet, und die Steuervorrichtung ist dazu ausgebildet, ein Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks zu verhindern und/oder bei einem Unterschreiten des Einschalt-
drucks zumindest den Motor zu aktivieren. Somit kann auf einfache Art und Weise ein anwendungsspezifischer Betrieb der Druckreinigungs-
vorrichtung ermöglicht werden.

[0010] Bevorzugt verhindert die Steuervorrichtung ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks durch Deaktivieren der Druckerzeugungseinheit und/oder aktiviert bei einem Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks und/oder des Einschalt-
drucks zumindest die Druckerzeugungseinheit. Somit kann ein sicherer und zuverlässiger Betrieb der Druckreinigungs-
vorrichtung ermöglicht werden.

[0011] Erfindungsgemäß ist die Steuervorrichtung dazu ausgebildet, bei Auftreten eines vorgegebenen Trockenlauf-Betriebsdrucks, der einen leeren Vorratstank signalisiert, die Druckerzeugungseinheit zu deaktivieren. Somit kann einfach und zuverlässig ein Trockenlaufen der Druckreinigungs-
vorrichtung, bei dem die Druckreinigungs-
vorrichtung beschädigt oder sogar zerstört werden kann, zumindest im Wesentlichen verhindert werden.

[0012] Gemäß einer Ausführungsform ist die Steuervorrichtung dazu ausgebildet, einen maximalen und/oder minimalen Betriebsdruck in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einzustellen. Somit kann ein effizienter und energiesparender Betrieb der Druckreinigungs-
vorrichtung ermöglicht werden.

[0013] Der maximale und/oder minimale Betriebsdruck ist vorzugsweise einen vorgegebenen Prozentsatz oder vorgegebenen Absolutdruck größer oder kleiner als der aktuell ermittelte Betriebsdruck. Somit können einfach und unkompliziert dem aktuell ermittelten Betriebsdruck angepasste maximale und/oder minimale Betriebsdrücke ermöglicht werden, wodurch ein Energie-

verbrauch der Druckreinigungsverfahren zumindest annähernd verringert werden kann.

[0014] Bevorzugt ist die Steuervorrichtung dazu ausgebildet, in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einen verwendeten Schlauchvorsatz oder eine verwendete Fluidstrahlart zu erkennen. Somit kann auf einfache Art und Weise eine automatische Einstellung der Druckreinigungsverfahren ermöglicht werden, wodurch auch einem ungeübten Benutzer eine anwendungsspezifische Einstellung und effiziente Verwendung der Druckreinigungsverfahren ermöglicht wird.

[0015] Die Steuervorrichtung ist vorzugsweise dazu ausgebildet, zumindest eine Information über den aktuell verwendeten Schlauchvorsatz oder die verwendete Strahlart abzuspeichern oder auszugeben, insbesondere an ein mobiles Endgerät oder an eine andere Mensch-Maschine-Schnittstelle auszugeben. Somit können einfach und unkompliziert durch die Steuervorrichtung ermittelte Informationen einem Benutzer der Druckreinigungsverfahren mitgeteilt werden.

[0016] Bevorzugt ist die Steuervorrichtung dazu ausgebildet, in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einen Zustand der Druckreinigungsverfahren abzuleiten oder eine Zustandsüberwachung der Druckreinigungsverfahren durchzuführen. Somit kann ein sicherer und zumindest im Wesentlichen gefahrungsfreier Betrieb der Druckreinigungsverfahren ermöglicht werden.

[0017] Vorzugsweise weist die Druckerzeugungseinheit eine Pumpe auf, wobei der bevorzugt elektrische Drucksensor an einem Pumpenausgang der Pumpe angeordnet ist. Somit kann eine exakte und präzise Ermittlung des Betriebsdrucks ermöglicht werden.

[0018] Gemäß einer Ausführungsform ist zumindest zur Stromversorgung der Druckerzeugungseinheit, des bevorzugt elektrischen Drucksensors und der Steuervorrichtung ein Akkupack vorgesehen. Somit kann einfach und unkompliziert eine Stromversorgung dieser Komponenten bei einer mobilen Verwendung der Druckreinigungsverfahren ermöglicht werden.

[0019] Die Steuervorrichtung ist bevorzugt dazu ausgebildet, nach einer vorgegebenen Zeitspanne ohne Betätigung des Schlauchvorsatzes oder ohne Unterschreiten des Einschalt drucks die Druckreinigungsverfahren auszuschalten. Somit kann ein sicheres und zuverlässiges Abschalten der Druckreinigungsverfahren ermöglicht werden.

[0020] Darüber hinaus stellt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betrieb einer Druckreinigungsverfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 14 bereit.

[0021] Die Erfindung ermöglicht somit die Bereitstellung eines Verfahrens zum Betrieb einer Druckreinigungsverfahren, bei dem durch die Steuerung auf der Basis des jeweils eingestellten Betriebsmodus in Abhän-

gigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge ein effizienter Betrieb der Druckreinigungsverfahren ermöglicht werden kann. Somit kann einfach und unkompliziert ein energiesparendes Verfahren zum Betrieb der Druckreinigungsverfahren bereitgestellt werden.

[0022] Des Weiteren wird ein Verfahren zum Erkennen eines Schlauchvorsatzes, insbesondere einer Fluidstrahlart eines Schlauchvorsatzes einer Druckreinigungsverfahren vorgeschlagen, insbesondere einer oben beschriebenen Druckreinigungsverfahren, mit einer Druckerzeugungseinheit zur Druckbeaufschlagung eines Fluids. Über einen bevorzugt elektrischen Drucksensor wird ein jeweils aktueller Betriebsdruck und/oder über einen Durchflussmengensensor eine jeweils aktuelle Durchflussmenge ermittelt und eine Steuervorrichtung erstellt anhand des ermittelten Betriebsdrucks und/oder der ermittelten Durchflussmenge eine Betriebsdruckverlaufskurve und/oder Durchflussmengenverlaufskurve und korreliert diese zur Erkennung des Schlauchvorsatzes oder der Fluidstrahlart mit gespeicherten Betriebsdruckverlaufskurven und/oder Durchflussmengenverlaufskurven, insbesondere um eine Einstellung eines Betriebsmodus der Druckerzeugungseinheit zu ermöglichen.

[0023] Somit wird die Bereitstellung eines Verfahrens zum Erkennen eines Schlauchvorsatzes, bei dem durch die Ermittlung des Betriebsdrucks und/oder der Durchflussmenge eine automatische Einstellung eines geeigneten Betriebsmodus ermöglicht werden kann. Somit kann auf einfache Art und Weise eine Einstellung eines geeigneten Betriebsmodus ermöglicht werden.

35 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0024] Die Erfindung ist anhand von in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer Druckreinigungsverfahren mit einem Schlauchvorsatz gemäß einer Ausführungsform,
- Fig. 2 eine Frontansicht des Schlauchvorsatzes von Fig. 1,
- Fig. 3 eine perspektivische Ansicht einer der Druckreinigungsverfahren von Fig. 1 zugeordneten Druckerzeugungseinheit,
- Fig. 4 eine schematische Darstellung der Druckreinigungsverfahren von Fig. 1 und Fig. 3,
- Fig. 5 eine schematische Darstellung der Druckreinigungsverfahren von Fig. 1 und Fig. 3 gemäß einer weiteren Ausführungsform,

- Fig. 6 ein vereinfachtes Diagramm eines beispielhaften Betriebsdruckverlaufs,
- Fig. 7 eine beispielhafte Betriebsmodus-Betriebsdruck-Tabelle,
- Fig. 8 eine beispielhafte Betriebsmodus-Betriebsdruck-Tabelle in Abhängigkeit von unterschiedlichen Fluidstrahlarten,
- Fig. 9 ein beispielhafter Betriebsdruckverlauf zur Erkennung einer Düse, mit einem Betriebsmoduswechsel,
- Fig. 10 ein beispielhafter Betriebsdruckverlauf zur Erkennung eines Düsenwechsels, und
- Fig. 11 ein beispielhafter Betriebsdruckverlauf zur Erkennung eines Düsenwechsels mit einer Anpassung eines maximalen und minimalen Betriebsdrucks und mit einem Volumenstromverlauf.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

[0025] Fig. 1 zeigt eine beispielhaft als Druckreinigungsvorrichtung ausgebildete Reinigungsvorrichtung 100 mit einem Gehäuse 110. In dem Gehäuse 110 ist vorzugsweise eine Druckerzeugungseinheit 120 zur Druckbeaufschlagung eines Fluids angeordnet.

[0026] Gemäß einer Ausführungsform ist die Druckreinigungsvorrichtung 100 nach Art einer Niederdruckreinigungsvorrichtung ausgebildet, wobei die Druckerzeugungseinheit 120 zur Erzeugung eines maximalen Betriebsdrucks kleiner 25 bar, bevorzugt kleiner 20 bar und besonders bevorzugt kleiner 15 bar ausgebildet ist. Die Niederdruckreinigungsvorrichtung ist vorzugsweise ohne Düsenbeabstandungselement, insbesondere ohne Lanze, betreibbar. Alternativ hierzu, oder zusätzlich hierzu, kann die Druckreinigungsvorrichtung 100 jedoch auch als Hochdruckreinigungsvorrichtung ausgebildet sein.

[0027] Eine derartige vorzugsweise multifunktionale Druckreinigungsvorrichtung 100 kann in den unterschiedlichsten Bereichen Anwendung finden, insbesondere bei leichten bis mittleren Reinigungsaufgaben, z.B. zur Reinigung von Gegenständen wie Fahrzeugen, z.B. Autos, Fahrrädern, insbesondere Mountainbikes, und/oder zur Reinigung von Spielsachen, insbesondere von Kinderspielsachen, und/oder zur Reinigung von Bekleidungsgegenständen, z.B. von Stiefeln, insbesondere von Gummistiefeln, und/oder zur Reinigung von Arbeitsgeräten, insbesondere Gartengeräten, wie z.B. Schaufeln, Spaten usw., und/oder zur Reinigung von Haustieren, z.B. von Pferden, Hunden oder dergleichen. Darüber hinaus kann die Druckreinigungsvorrichtung 100 auch im Garten, z.B. zum Gießen von Pflanzen, Anwendung finden und/oder beim Camping, z.B. als mobile Dusche,

Anwendung finden. Es wird darauf hingewiesen, dass die beschriebenen Anwendungsmöglichkeiten lediglich beispielhaften Charakter haben und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen sind, so kann die Druckreinigungsvorrichtung 100 auch bei beliebig anderen Anwendungen Verwendung finden.

[0028] Vorzugsweise weist die Druckerzeugungseinheit 120 einen nicht dargestellten Motor auf. Der Motor ist bevorzugt als Verbrennungsmotor und/oder Elektromotor ausgebildet. Im Fall eines Elektromotors kann zur netzunabhängigen Stromversorgung ein Akkupack vorgesehen sein und/oder zur netzabhängigen Stromversorgung kann eine Kabelanbindung vorgesehen sein. Bevorzugt ist der Motor als Elektromotor ausgebildet, dem ein Akkupack zugeordnet ist.

[0029] Des Weiteren weist die Druckreinigungsvorrichtung 100 vorzugsweise zumindest ein, illustrativ zwei Räder 114 zum Fortbewegen auf einem beliebigen Untergrund auf. Vorzugsweise sind die Räder 114 derart ausgebildet, dass eine Bewegung im Gelände, z.B. im Garten usw., möglich ist. Dabei ermöglichen die Räder 114 durch die vorzugsweise stabile Ausgestaltung einen sicheren Stand und somit einen sicheren Betrieb. Zum sicheren Greifen der Druckreinigungsvorrichtung 100 ist dem Gehäuse 110 vorzugsweise zumindest ein Handgriff 112 zugeordnet. Vorzugsweise ist der Handgriff 112 teleskopierbar. Alternativ oder optional weist die Druckreinigungsvorrichtung 100 zumindest einen Tragegriff auf, der dazu ausgebildet ist, die Druckreinigungsvorrichtung 100 nach Art einer Tasche und/oder eines Rucksacks zu tragen.

[0030] Darüber hinaus weist die Druckreinigungsvorrichtung 100 bevorzugt zumindest einen Fluidtank 116 auf. Der Fluidtank 116 ist gemäß einer Ausführungsform fest mit dem Gehäuse 110 verbunden. Jedoch kann der Fluidtank 116 gemäß einer weiteren Ausführungsform vom Gehäuse 110 abnehmbar ausgebildet sein, sodass dieser z.B. zum Befüllen und/oder Reinigen vom Gehäuse 110 abnehmbar ist. Der Fluidtank 116 weist vorzugsweise ein Fassungsvermögen von 15l auf. Jedoch ist eine Ausgestaltung des Fluidtanks 116 mit einem Fassungsvermögen von 15l nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen. So kann das Fassungsvermögen des Fluidtanks 116 auch kleiner oder größer als 15l sein.

[0031] Alternativ oder optional kann die Druckreinigungsvorrichtung 100 auch über eine externe Fluidquelle, z.B. einen See, Bach, Wasserhahn usw., ein entsprechendes Fluid zugeführt werden. Hierzu ist vorzugsweise ein Anschlusselement, z.B. ein Anschlussadapter, am Gehäuse 110 angeordnet, über den die Druckreinigungsvorrichtung 100 mit der externen Fluidquelle zur Fluidaufnahme verbindbar ist. Des Weiteren kann alternativ oder optional ein weiterer Fluidtank und/oder ein weiteres Anschlusselement für ein Reinigungsfluid, z.B. ein Reinigungsmittel, vorgesehen sein.

[0032] Bevorzugt weist die Druckreinigungsvorrichtung 100 eine Bedieneinheit 118 auf, die zumindest ein Ein/Aus-Bedienelement 119 aufweist, das zum Aktivie-

ren und/oder Deaktivieren bzw. zum Ein- und/oder Ausschalten der Druckreinigungsverfahren 100 ausgebildet ist. Darüber hinaus kann die Bedieneinheit 118 auch z.B. zum Einstellen eines auswählbaren Betriebsmodus, eines Betriebsdrucks, einer Motordrehzahl und/oder eines beliebig anderen Parameters, insbesondere eines Antriebsparameters, ausgebildet sein. Hierzu weist die Bedieneinheit 118 bevorzugt eine Eingabeeinheit 117 auf, mittels der ein auswählbarer Betriebsmodus, ein Betriebsdruck, eine Motordrehzahl und/oder ein beliebiger anderer Parameter, insbesondere ein Antriebsparameter, einstellbar ist. Diese Eingabeeinheit 117 ist vorzugsweise nach Art eines Einstellrads, einer Tastatur und/oder eines Touchelements ausgebildet. Alternativ oder optional kann der Bedieneinheit 118 auch eine Anzeigevorrichtung zugeordnet sein, die im Gehäuse 110 integriert ist. Darüber hinaus kann die Bedieneinheit 118 alternativ oder optional auch extern ausgebildet sein, wobei z.B. eine Bedienung der Druckreinigungsverfahren 100 über ein Smartphone, Tablet oder dergleichen erfolgen kann.

[0033] Des Weiteren ist die Druckreinigungsverfahren 100 zur regelbaren Abgabe des druckbeaufschlagten Fluids bevorzugt über einen Schlauch 140 mit einem Schlauchvorsatz 150 verbindbar. Der Schlauch 140 ist dabei einem maximal möglichen Betriebsdruck der Druckreinigungsverfahren 100 angepasst. Dabei kann der Schlauch 140 vorzugsweise nach Art eines Hochdruckschlauchs für eine Hochdruckreinigungsverfahren ausgebildet sein und/oder bevorzugt nach Art eines Niederdruckschlauchs, z.B. eines Gartenschlauchs, für eine Niederdruckreinigungsverfahren ausgebildet sein. Der Schlauch 140 kann dabei manuell am Gehäuse 110 aufgewickelt werden oder vorzugsweise über eine automatische Aufwickelvorrichtung aufwickelbar sein. Darüber hinaus kann der Schlauch 140 auch nach Art eines Spiralschlauchs ausgebildet sein. Dabei kann ein der Druckreinigungsverfahren 100 zugewandtes Ende des Schlauchs 140 fest mit der Druckreinigungsverfahren 100 verbunden sein oder lösbar an der Druckreinigungsverfahren 100 angeordnet sein. Illustrativ ist der Schlauch 140 lösbar an einem Kopplungselement 124 der Druckreinigungsverfahren 100 angeordnet. Des Weiteren kann analog hierzu der Schlauchvorsatz 150 fest mit dem Schlauch 140 verbunden sein oder vorzugsweise lösbar über ein Kopplungsteil 154 mit diesem verbunden sein.

[0034] Gemäß einer Ausführungsform weist der Schlauchvorsatz 150 ein Gehäuse 152, eine Vorrichtung 160 zum Einstellen von zumindest zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten und/oder ein Bedienelement 153 zum Aktivieren einer Fluidabgabe auf. Bevorzugt ist der Schlauchvorsatz 150 nach Art einer Handpistole ausgebildet, wobei das Gehäuse 152 pistolenförmig ausgebildet ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Ausgestaltung des Schlauchvorsatzes 150 nach Art einer Handpistole lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. So

kann der Schlauchvorsatz 150 auch ein rohrförmiges Gehäuse 152 aufweisen und/oder als Reinigungsspritze ausgebildet sein. Es wird darauf hingewiesen, dass eine derartige Reinigungsspritze bevorzugt direkt an einem vorzugsweise als Gartenschlauch ausgebildeten Schlauch 140 Anwendung findet. Dabei ist bei einer Anwendung mit einer Reinigungsspritze nicht zwingend eine Druckerzeugungsvorrichtung 100 zur Druckbeaufschlagung des Fluids erforderlich.

[0035] Die Vorrichtung 160 ist bevorzugt zur Abgabe des vorzugsweise von der Druckerzeugungseinheit 120 druckbeaufschlagten Fluids ausgebildet. Dabei ist die Vorrichtung 160 zum Einstellen von zumindest zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten ausgebildet, wobei die Vorrichtung 160 vorzugsweise einen Düsenkopf und/oder Düsenauswahlkopf aufweist bzw. entsprechend ausgebildet ist. Hierbei weist die Vorrichtung 160 zumindest eine Düse auf, bevorzugt und insbesondere zumindest zwei unterschiedliche Düsen (162, 164, 168 in Fig. 2), zur selektiven Abgabe von mindestens zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten. Vorzugsweise ist die Vorrichtung 160 insbesondere mit zumindest zwei unterschiedlichen Düsen (162, 164, 168 in Fig. 2) versehen, wobei jeder der zumindest zwei unterschiedlichen Düsen (162, 164, 168 in Fig. 2) einer der mindestens zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten zugeordnet ist. Bevorzugt sind die unterschiedlichen Fluidstrahlarten als Fächerstrahl, Punktstrahl und/oder Kugelstrahl ausgebildet. Jedoch können auch andere Fluidstrahlarten Anwendung finden, wie z.B. ein Freiflussstrahl, d.h. ein im Wesentlichen unregelmäßiger Fluidstrahl, welcher nach Art eines Brausestrahls oder eines Regenstrahls mit vergleichsweise wenig Druck den Schlauchvorsatz 150 verlässt, und/oder eine kombinierte Fluidstrahlart, die vorzugsweise aus zumindest zwei Fluidstrahlarten zusammengesetzt werden kann, d.h. z.B. radial außen ein Sprühstrahl und radial innen ein Punktstrahl.

[0036] Eine Einstellung einer gewählten Fluidstrahlart erfolgt vorzugsweise durch eine Rotation, insbesondere ein Verdrehen der Vorrichtung 160 bzw. des Düsenkopfes. Vorzugsweise wird dabei eine der gewählten Fluidstrahlart zugeordnete Düse an einer Fluidaustrittsöffnung (170 in Fig. 2) angeordnet, wodurch eine Fluidbeaufschlagung der gewählten Düse erfolgt. Darüber hinaus kann auch eine Düse zur Ausbildung von zumindest zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten ausgebildet sein, wobei die Düse z.B. als Prallplatte ausgebildet ist und ein Einstellen der zumindest zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten durch ein Einstellen eines Abstands der Prallplatte zu einem Fluidauslass einstellbar sind. Eine derartige Düse findet vorzugsweise bei einer oben beschriebenen Reinigungsspritze Anwendung.

[0037] Fig. 2 zeigt den vorzugsweise als Handpistole ausgebildeten Schlauchvorsatz 150 von Fig. 1, der nachfolgend zwecks Einfachheit der Beschreibung als Handpistole 150 bezeichnet wird. Dabei verdeutlicht Fig. 2 die vorzugsweise als Düsenkopf ausgebildete Vorrichtung 160 zum Einstellen unterschiedlicher Fluidstrahlarten.

Des Weiteren verdeutlicht Fig. 2 einen Fluidauslass 170 der Handpistole 150, der vorzugsweise in einer 12-Uhr-Stellung des Düsenkopfes 160 angeordnet ist. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass der Fluidauslass 170 auch in einer beliebigen anderen Stellung des Düsenkopfes 160 angeordnet sein kann.

[0038] Des Weiteren verdeutlicht Fig. 2 den Düsenkopf 160 mit den vorzugsweise zumindest zwei, illustrativ vier Düsen 162, 164, 166, 168. Dabei ist die Düse 162 vorzugsweise zur Ausbildung eines Kegelstrahls ausgebildet, die Düse 164 ist zur Ausbildung eines Sprühstrahls ausgebildet, die Düse 166 ist zur Ausbildung eines Freiflussstrahls, d.h. z.B. eines Brausestrahls, und die Düse 168 ist zur Ausbildung eines Fächerstrahls ausgebildet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass auch Düsen zur Ausbildung von weiteren Fluidstrahlarten Anwendung finden können. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die Ausgestaltung des Düsenkopfes 160 mit den illustrativ vier Düsen 162, 164, 166, 168 lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. So kann der Düsenkopf 160 auch weniger oder mehr als die vier Düsen 162, 164, 166, 168 aufweisen. Darüber hinaus ist die Anordnung der vorzugsweise vier Düsen 162, 164, 166, 168 ebenfalls beispielhaft und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen. So können die Düsen 162, 164, 166, 168 auch in beliebig anderen Reihenfolgen bzw. Anordnungen in Umfangsrichtung des Düsenkopfes 160 angeordnet sein.

[0039] Bevorzugt erfolgt eine Einstellung einer gewünschten Fluidstrahlart, wie oben beschrieben, durch eine Rotation, insbesondere ein Verdrehen des Düsenkopfes 160 relativ zur Handpistole 150. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass eine Einstellung auch durch eine beliebig andere Bewegung erfolgen kann, z.B. durch eine lineare und/oder radiale Bewegung einer entsprechend ausgewählten Düse der Düsen 162, 164, 166, 168 vor den Fluidauslass 170.

[0040] Fig. 3 zeigt die Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und verdeutlicht dabei die Druckerzeugungseinheit 120, die vorzugsweise einen Motor 310 und eine Pumpe 210 sowie eine Steuervorrichtung 240 aufweist. Bevorzugt ist der Motor 310 als Elektromotor ausgebildet, wobei vorzugsweise eine Stromversorgung der Druckerzeugungseinheit 120 kabellos über einen Akkupack 320 erfolgt. Jedoch kann wie oben beschrieben die Druckerzeugungseinheit 120 auch eine netzabhängige Stromversorgung aufweisen.

[0041] Die Pumpe 210 weist vorzugsweise einen Pumpeneingang 212 auf, über den das Fluid zur Pumpe 210 transportiert wird, sowie einen Pumpenausgang 214, über den das druckbeaufschlagte Fluid die Pumpe 210 verlässt. Dabei ist der Pumpenausgang 214 mit dem Kopplungselement 124 verbunden. Des Weiteren ist vorzugsweise am Pumpenausgang 214 mindestens und vorzugsweise eine Messeinheit 220 zumindest zur Ermittlung eines jeweils aktuellen Betriebsdrucks der Druckerzeugungseinheit 120 angeordnet. Illustrativ ist die

Messeinheit 220 am Pumpenausgang 214 angeordnet, kann jedoch auch im Schlauch 140 und/oder in der Handpistole 150 angeordnet sein. Dabei kann bei einer Anordnung der Messeinheit 220 in der Handpistole 150 eine drahtgebundene Verbindung und/oder eine Funk-Verbindung zur Kommunikation mit der Steuervorrichtung 240 erfolgen.

[0042] Bevorzugt ist die mindestens eine Messeinheit 220 nach Art eines Drucksensors, besonders bevorzugt nach Art eines elektrischen Drucksensors, und/oder nach Art eines Durchflussmengensensors ausgebildet. Dabei ist der elektrische Drucksensor zur Ermittlung eines jeweils aktuellen Betriebsdrucks und/oder der Durchflussmengensensor zur Ermittlung einer jeweils aktuellen Durchflussmenge bzw. eines jeweils aktuellen Volumenstroms vorgesehen. Hierbei ist die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, die Druckerzeugungseinheit 120 insbesondere auf der Basis von einem jeweils eingestellten Betriebsmodus in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge bzw. des aktuell ermittelten Volumenstroms, zu steuern. Dabei ist die Messeinheit 220 zur elektrischen Messung des Betriebsdrucks und/oder der Durchflussmenge ausgebildet. Eine Druckmessung mittels eines federbeaufschlagten Druckregelventils wird erfindungsgemäß ausgeschlossen. Des Weiteren wird darauf hingewiesen, dass die Druckreinigungsverfahren 100 erfindungsgemäß ohne Bypass ausgebildet ist.

[0043] Gemäß einer Ausführungsform ist die Druckerzeugungseinheit 120 in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar. Dabei erfolgt vorzugsweise eine Betriebsmodus-Einstellung über die Bedieneinheit 118, insbesondere über die Eingabeeinheit 117 der Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1. Vorzugsweise ist die Bedieneinheit 118 dazu ausgebildet, eine Einstellung von zumindest zwei unterschiedlichen Betriebsmodi zu ermöglichen. Die Betriebsmodi können dabei als voreingestellte Modi ausgebildet sein, denen z.B. unterschiedliche Betriebsdrücke zugeordnet sind, z.B. ein Soft-Modus mit einem niedrigen Betriebsdruck, ein Medium-Modus mit einem mittleren Betriebsdruck und/oder ein Turbo-Modus mit einem hohen Betriebsdruck. Darüber hinaus kann die Bedieneinheit 118 alternativ oder optional zum Einstellen eines gewünschten Betriebsdrucks ausgebildet sein. Dabei kann eine Betriebsdruckeinstellung als Betriebsmodus gesehen werden. Des Weiteren kann ein alternativer oder optionaler Betriebsmodus vorgesehen sein, der vorzugsweise als Automatikmodus ausgebildet sein kann, wobei eine Betriebsdruckeinstellung automatisch bevorzugt in Abhängigkeit eines jeweils verwendeten und detektierbaren Schlauchvorsatzes 150 erfolgen kann.

[0044] Vorzugsweise ist die Bedieneinheit 118 dazu ausgebildet, eine Einstellung eines maximalen Betriebsdrucks (P_{max} in Fig. 6) der Druckerzeugungseinheit 120, bei dem die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird, und/oder eines minimalen Betriebsdrucks (P_{min} in

Fig. 6) der Druckerzeugungseinheit 120, bei dem die Druckerzeugungseinheit (120) aktiviert wird, und/oder eine zusätzliche Einstellung zumindest eines regelbaren Antriebsparameters der Druckerzeugungseinheit 120 zu ermöglichen. Bevorzugt ist die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, auf Basis eines jeweils eingestellten maximalen und/oder minimalen Betriebsdrucks (P_{max} , P_{min} in Fig. 6) die Druckerzeugungseinheit 120 insbesondere in Abhängigkeit von einem jeweils eingestellten Antriebsparameter zu steuern, bevorzugt ein und/oder auszuschalten. Dabei ist vorzugsweise der zumindest eine regelbare Antriebsparameter eine Drehzahl des Elektromotors 310. Hierbei ist die Steuervorrichtung 240 bevorzugt dazu ausgebildet, die Drehzahl des Motors 310 zu steuern.

[0045] Gemäß einer Ausführungsform ist jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater maximaler Betriebsdruck (P_{max} in Fig. 6) zugeordnet und/oder dem jeweiligen Betriebsmodus ist eine vorgegebene Drehzahl des Motors 310 zugeordnet. Dabei ist die Steuervorrichtung 240 vorzugsweise dazu ausgebildet, den Motor 310 zu steuern. Des Weiteren ist alternativ oder optional die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks (P_{max} in Fig. 6) zu verhindern. Darüber hinaus ist vorzugsweise jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater minimaler Betriebsdruck (P_{min} in Fig. 6) und/oder ein Einschaltdruck (P_{ein} in Fig. 10) zugeordnet. Bevorzugt ist die Steuervorrichtung 240 dabei dazu ausgebildet, ein Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks (P_{min} in Fig. 6) zu verhindern bzw. bei einem Unterschreiten des Einschaltdrucks (P_{ein} in Fig. 10) zumindest den Motor 310 zu aktivieren. Vorzugsweise verhindert die Steuervorrichtung 240 ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks (P_{max} in Fig. 6) durch Deaktivieren der Druckerzeugungseinheit 120 und/oder aktiviert bei einem Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks (P_{min} in Fig. 6) bzw. des Einschaltdrucks (P_{ein} in Fig. 10) zumindest die Druckerzeugungseinheit 120.

[0046] Alternativ oder optional ist die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, einen maximalen und/oder minimalen Betriebsdruck (P_{max} , P_{min} in Fig. 11) in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen Betriebsdruck und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einzustellen. Gemäß einer Ausführungsform ist der maximale und/oder minimale Betriebsdruck (P_{max} , P_{min}) um einen vorgegebenen Prozentsatz oder vorgegebenen Absolutdruck größer oder kleiner als der aktuell ermittelte Betriebsdruck. Bevorzugt ist der maximale und/oder minimale Betriebsdruck (P_{max} , P_{min}) 3bar größer oder kleiner als der aktuell ermittelte Betriebsdruck. Es wird darauf hingewiesen, dass der maximale und/oder minimale Betriebsdruck (P_{max} , P_{min}) auch mehr oder weniger als 3bar größer oder kleiner als

der aktuell ermittelte Betriebsdruck sein kann.

[0047] Alternativ oder optional ist die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen Betriebsdruck und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einen verwendeten Schlauchvorsatz 150 oder eine verwendete Fluidstrahlart zu erkennen. Hierbei ist die Steuervorrichtung 240 vorzugsweise dazu ausgebildet, zumindest eine Information über den aktuell verwendeten Schlauchvorsatz 150 oder die verwendete Fluidstrahlart abzuspeichern und/oder auszugeben. Eine Ausgabe kann dabei beispielsweise an einem mobilen Endgerät, z.B. einem Smartphone und/oder einem Tablet, oder an einer anderen Mensch-Maschine-Schnittstelle erfolgen. Dabei kann eine derartige Ausgabe die entsprechenden Informationen vorzugsweise taktil und/oder akustisch ausgeben. Darüber hinaus können die Informationen auch zum "Condition-Monitoring" abgespeichert und/oder ausgegeben werden.

[0048] Darüber hinaus sind den mindestens zwei unterschiedlichen Fluidstrahlarten jeweils separate, von einem jeweils eingestellten Betriebsmodus abhängige maximale Betriebsdrücke zugeordnet. Hierbei ist die Steuervorrichtung 240 vorzugsweise dazu ausgebildet, anhand der durch den bevorzugt elektrischen Drucksensor 220 erfassten Druckverlaufskurve (510 in Fig. 6) eine aktuelle Fluidstrahlart oder Düsenstellung der Handpistole 150 zu erkennen. Vorzugsweise ist dabei eine automatische Ermittlung eines maximalen und/oder minimalen Einschalt-Betriebsdrucks (P_{max} , P_{min} , P_{ein} in Fig. 6) über die ermittelte Druckverlaufskurve (510 in Fig. 6) einstellbar.

[0049] Des Weiteren ist die Steuervorrichtung 240 alternativ oder optional dazu ausgebildet, in Abhängigkeit von einem aktuellen Betriebsdruck und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve bzw. einem Volumenstromverlauf einen Zustand der Druckreinigungsvorrichtung 100 abzuleiten und/oder eine Zustandsüberwachung der Druckreinigungsvorrichtung 100 durchzuführen. Dabei kann eine Zustandsüberwachung z.B. ein Erkennen eines Verkalkungsgrads der Düse umfassen. Dies kann vorzugsweise anhand eines raschen Druckabfalls bei einem Schließvorgang der Düse bzw. dem Fluidausgang erkannt werden. Alternativ oder optional kann eine Zustandsüberwachung z.B. auch ein Erkennen einer Leckage, z.B. aufgrund eines zu hohen Drucks oder eines zu geringen Volumenstroms umfassen. Bei einem Erkennen eines Verkalkungsgrades und/oder einer Leckage kann ein Warnhinweis ausgegeben werden. Des Weiteren können derartige Fehlermeldungen in einem Protokoll zusammengetragen werden und/oder einen Hinweis für eine Wartung, einen Reinigungsvorgang und/oder ein Tausch z.B. eines Schlauches oder dergleichen kann ausgegeben werden.

[0050] Alternativ oder optional ist die Steuervorrichtung 240 dazu ausgebildet, bei Auftreten eines vorgege-

benen Trockenlauf-Betriebsdrucks, der insbesondere einen leeren Vorratstank 116 und/oder einen Knick im Schlauch 140 und/oder einem Fluidzulaufschlauch signalisiert, die Druckerzeugungseinheit 120 zu deaktivieren.

[0051] Darüber hinaus ist die Steuervorrichtung 240 alternativ oder optional dazu ausgebildet, nach einer vorgegebenen Zeitspanne ohne Betätigung des Schlauchvorsatzes 150 und/oder ohne Unterschreiten des Einschaltendrucks (Pein in Fig. 10) die Druckreinigungsverfahren 100 auszuschalten. Bevorzugt erfolgt ein Ausschalten nach einer Zeitdauer von 10 Minuten. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die Zeitdauer von 10 Minuten lediglich beispielhaften Charakter hat und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. So kann ein Abschalten auch nach einer Zeitdauer von weniger als 10 Minuten oder mehr als 10 Minuten stattfinden. Darüber hinaus kann es auch möglich sein, die Zeitdauer über die Bedieneinheit 118 einzustellen.

[0052] Fig. 4 zeigt die Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 und verdeutlicht einen bevorzugten Aufbau. Dabei verdeutlicht Fig. 4 auch die Steuervorrichtung 240, die vorzugsweise mit der am Pumpenausgang 214 angeordneten und als elektrischer Drucksensor 220 ausgebildeten Messeinheit verbunden ist und mit dem bevorzugt als Elektromotor ausgebildeten Motor 310 verbunden ist. Des Weiteren ist die Steuervorrichtung 240 mit der bevorzugt als Akkupack 320 ausgebildeten Stromversorgung verbunden. Dabei ist der Akkupack 320 zumindest zur Stromversorgung der Druckerzeugungseinheit 120, des elektrischen Drucksensors 220 und der Steuervorrichtung 240 vorgesehen. Hierbei ist der Akkupack 320 vorzugsweise zur Bereitstellung einer Betriebsspannung von 18V und bevorzugt als Lithium-Ionen Akkupack ausgebildet, wobei vorzugsweise zumindest ein 70 minütiger Betrieb im Soft-Modus, ein 30 minütiger Betrieb im Medium-Modus und/oder ein 15 minütiger Betrieb im Turbo-Modus ermöglicht wird. Ein Aufladevorgang des Akkupacks 320 kann dabei bevorzugt in 100 Minuten erfolgen.

[0053] Darüber hinaus ist die Steuervorrichtung 240 bevorzugt mit der Bedieneinheit 118 verbunden, wobei der Bedieneinheit 118 zumindest die Eingabeeinheit 117 zum Einstellen eines Betriebsmodus, einer Drehzahl, eines Betriebsdrucks usw., und das Ein/Aus-Bedienelement 119 zugeordnet sind. Bevorzugt ist der Bedieneinheit 118 auch eine Anzeigeeinheit 332 zugeordnet, die z.B. einen jeweils eingestellten Betriebsmodus und/oder einen Akkupackzustand anzeigen kann.

[0054] Fig. 5 zeigt die Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bzw. Fig. 4 mit einer zusätzlichen Sicherheitsschaltung 418, die bevorzugt dazu ausgebildet ist, bei Auftreten eines Fehlers bzw. Detektion eines fehlerhaften Signals durch einen der Steuervorrichtung 240 zugeordneten Mikrokontroller 416 die Pumpe 210 bzw. den Motor 310 derart zu steuern, dass eine Beschädigung oder Zerstörung der Druckreinigungsverfahren 100 bzw. eine Gefährdung eines entsprechenden Benut-

zers zumindest im Wesentlichen ausgeschlossen werden kann. Illustrativ ist die Sicherheitsschaltung 418 parallel zum Mikrokontroller 416 der Steuervorrichtung 240 angeordnet. Dadurch kann ein sicherer Betrieb der Druckreinigungsverfahren 100 ermöglicht werden, so dass insbesondere ein Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks sicher und zuverlässig verhindert werden kann. Bevorzugt ist die Steuervorrichtung 240 mit ihrem Mikrokontroller 416 auf einer Platine angeordnet.

[0055] Fig. 6 zeigt ein allgemeines und vereinfachtes Diagramm 500 eines beispielhaften Betriebsdruckverlaufs 510 der Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5. Dabei ist beispielhaft eine Zeit t in Sekunden auf einer Abszisse 502 aufgetragen und ein Betriebsdruck P ist in bar auf einer Ordinate 504 aufgetragen. Statt der SI-Einheit Pa (Pascal) für Druck wird hier und im Folgenden die Einheit "bar" verwendet, wobei $0,1 \text{ MPa} = 1 \text{ bar}$ entsprechen. Vorzugsweise verdeutlicht ein zwischen einem Zeitpunkt T_0 und T_1 ausgebildeter Abschnitt 511 des Betriebsdruckverlaufs 510 einen anfänglichen Druckaufbau, bei dem bevorzugt der Betriebsdruck von 0 bis illustrativ zu einem maximalen Betriebsdruck P_{max} aufgebaut wird. Bei Erreichen des maximalen Betriebsdrucks P_{max} wird die Druckerzeugungseinheit 120 abgeschaltet und eine jeweils eingestellte Düse 162, 164, 168 kann durch Betätigen des Bedienelements 153 der Handpistole 150 zum Aktivieren einer Fluidabgabe geöffnet werden. Hierbei fällt der Betriebsdruck P beispielhaft im Abschnitt 512, bzw. zwischen dem Zeitpunkt T_1 und T_2 , auf einen minimalen Betriebsdruck P_{min} ab. Bei Erreichen dieses minimalen Betriebsdrucks P_{min} wird bevorzugt die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert, sodass diese den Betriebsdruck auf einen eingestellten Betriebsdruck P wieder aufbaut. Dabei verdeutlicht der zwischen dem Zeitpunkt T_2 und T_3 ausgebildete Abschnitt 513 einen entsprechenden Druckaufbau auf den eingestellten Betriebsdruck P . Ist der eingestellte Betriebsdruck P erreicht, wird dieser beibehalten, wie in einem Abschnitt 514 verdeutlicht. Bei einem Zeitpunkt T_4 wird die jeweils eingestellte Düse 162, 164, 168 geschlossen bzw. eine Fluidabgabe beendet, sodass der Betriebsdruck P aufgrund der immer noch aktivierten Druckerzeugungseinheit 120 ansteigt.

[0056] Illustrativ und beispielhaft sind die jeweiligen Abschnitte 511-515 des Betriebsdruckverlaufs 510 linear ausgebildet, was jedoch nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. So können die Abschnitte 511-515 auch einen beliebig anderen Verlauf aufweisen, z.B. einen exponentiellen Anstieg und/oder Abstieg des Betriebsdrucks.

[0057] Gemäß einer Ausführungsform ist ein Betriebsdruck P über die Bedieneinheit 118 der Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5 einstellbar, wobei dem Betriebsdruck P jeweils ein vorzugsweise vorgegebener maximaler und/oder minimaler Betriebsdruck P_{max} , P_{min} zugeordnet ist. Allgemein ist vorgesehen, ein Überschreiten des maximalen Betriebsdrucks P_{max} zu verhindern, wobei die Steuervorrichtung 240 bevor-

zugt dazu ausgebildet ist, ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks $P_{\max}$ zu verhindern. Vorzugsweise verhindert dabei die Steuervorrichtung 240 ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks $P_{\max}$ durch Deaktivieren der Druckerzeugungseinheit 120. Bei einem Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks $P_{\min}$ wird bevorzugt die Druckerzeugungseinheit 120 dahingegen aktiviert.

[0058] Bevorzugt ist der maximale und/oder minimale Betriebsdruck $P_{\max}$, $P_{\min}$ einen vorgegebenen Prozentsatz oder vorgegebenen Absolutdruck größer oder kleiner als der einstellbare Betriebsdruck P . Dabei ist der Absolutdruck vorzugsweise 3bar, d.h. der maximale Betriebsdruck $P_{\max}$ ist vorzugsweise 3bar größer als der eingestellte Betriebsdruck P , und der minimale Betriebsdruck $P_{\min}$ ist bevorzugt 3bar kleiner als der eingestellte Betriebsdruck P . Darüber hinaus kann der vorgegebene Prozentsatz oder vorgegebenen Absolutdruck auch angepasst werden, beispielsweise z.B. bei einem Verschleiß und/oder bei einem Leck. Diese Werte sollten ideal gewählt werden, um Energie einzusparen. Jedoch sollten die Werte nicht zu dicht aneinander gewählt sein, da sonst viele Nachsteuerintervalle entstehen können. Ebenso sollten die Werte nicht zu weit auseinander liegen, da auch dies einen erforderlichen Energieverbrauch wiederum erhöhen würde. Darüber hinaus kann der maximale und/oder minimale Betriebsdruck $P_{\max}$, $P_{\min}$ auch über die Eingabeeinheit 117 der Bedieneinheit 118 manuell eingestellt werden.

[0059] Des Weiteren beschreibt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betrieb der Druckreinigungsverfahren 100 mit der Druckerzeugungseinheit 120 zur Druckbeaufschlagung des Fluids und zur Abgabe eines druckbeaufschlagten Fluids über den Schlauchvorsatz 150, bevorzugt über eine Handpistole oder über eine Reinigungsspritze. Die Druckreinigungsverfahren 100 ist vorzugsweise in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar. Dabei wird über den bevorzugt elektrischen Drucksensor 220 ein jeweils aktueller Betriebsdruck P und/oder über einen Durchflussmengensensor eine jeweils aktuelle Durchflussmenge bzw. ein Volumenstrom V ermittelt. Die Druckreinigungsverfahren 100 wird insbesondere auf der Basis von dem jeweils eingestellten Betriebsmodus (710 in Fig. 7) in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge von der Steuervorrichtung 240 gesteuert.

[0060] Des Weiteren kann auch direkt ein Betriebsmodus eingestellt werden, wobei dem Betriebsmodus ein entsprechender Betriebsdruck zugeordnet ist, der automatisch eingestellt wird. Darüber hinaus kann einem Betriebsdruck P auch eine Drehzahl zugeordnet sein, die über die Eingabeeinheit 117 eingestellt werden kann.

[0061] Fig. 7 zeigt eine beispielhafte Betriebsmodus-Betriebsdruck-Tabelle 700 der Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5. Dabei verdeut-

licht die illustrativ linke Spalte einen jeweiligen Betriebsmodus 710, z.B. die oben beschriebenen Betriebsmodi mit einem ersten Betriebsmodus 1 bzw. einem Soft-Modus, einem zweiten Betriebsmodus 2 bzw. einem Medium-Modus und einem dritten Betriebsmodus 3 bzw. einem Turbo-Modus. Beispielhaft weist der erste Betriebsmodus 1 bzw. der Soft-Modus einen Betriebsdruck P von 4bar und einen maximalen Betriebsdruck $P_{\max}$ von 7bar und einen minimalen Betriebsdruck $P_{\min}$ von 1bar auf. Des Weiteren weist der zweite Betriebsmodus 2 bzw. der Medium-Modus beispielhaft einen Betriebsdruck P von 8bar und einen maximalen Betriebsdruck $P_{\max}$ von 11bar und einen minimalen Betriebsdruck $P_{\min}$ von 5bar auf. Darüber hinaus weist der dritte Betriebsmodus 3 bzw. der Turbo-Modus beispielhaft einen Betriebsdruck P von 12bar und einen maximalen Betriebsdruck $P_{\max}$ von 15bar und einen minimalen Betriebsdruck $P_{\min}$ von 9bar auf. Es wird darauf hingewiesen, dass die dargestellten Betriebsdrücke lediglich beispielhaften Charakter haben und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen sind. So können die jeweiligen Betriebsdrücke auch andere Werte aufweisen.

[0062] Fig. 8 zeigt eine beispielhafte Betriebsmodus-Betriebsdruck-Tabelle 800 der Druckreinigungsverfahren 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5, wobei die Betriebsdrücke P und zugeordnete Volumenströme V in Abhängigkeit von einem jeweiligen Betriebsmodus 710 und einer jeweils eingestellten Fluidstrahlart dargestellt sind. Dabei ist vorzugsweise der Düse 162 von Fig. 2, die zur Ausbildung des Kegelstrahls ausgebildet ist, im ersten Betriebsmodus bzw. dem Soft-Modus ein Betriebsdruck P von 4bar und ein Volumenstrom V von 1,5l/min zugeordnet, im zweiten Betriebsmodus bzw. dem Medium-Modus ein Betriebsdruck P von 8bar und ein Volumenstrom V von 2,3l/min, und im dritten Betriebsmodus bzw. dem Turbo-Modus ein Betriebsdruck P von 12bar und ein Volumenstrom V von 2,7l/min. Bevorzugt sind der Düse 168 von Fig. 2, die zur Ausbildung des Fächerstrahls ausgebildet ist, die gleichen Werte zugeordnet wie der Kegelstrahldüse 162. Der Düse 164 von Fig. 2, die zur Ausbildung des Sprühstrahls ausgebildet ist, ist vorzugsweise im ersten Betriebsmodus bzw. dem Soft-Modus ein Betriebsdruck P von 3bar und ein Volumenstrom V von 2l/min zugeordnet, im zweiten Betriebsmodus bzw. dem Medium-Modus ein Betriebsdruck P von 6,5bar und ein Volumenstrom V von 2,7l/min und im dritten Betriebsmodus bzw. dem Turbo-Modus ein Betriebsdruck P von 9,5bar und ein Volumenstrom V von 3,5l/min. Der Düse 166, die zur Ausbildung des Freiflussstrahls ausgebildet ist, ist bevorzugt im ersten Betriebsmodus bzw. dem Soft-Modus ein Betriebsdruck P von 1bar und ein Volumenstrom V von 2,5l/min zugeordnet, im zweiten Betriebsmodus bzw. dem Medium-Modus ein Betriebsdruck P von 2bar und ein Volumenstrom V von 3,5l/min und im dritten Betriebsmodus bzw. dem Turbo-Modus ein Betriebsdruck P von 3bar und ein Volumenstrom V von 4,5l/min. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass die dargestellten Betriebsdrücke P und Volumenströme

V lediglich beispielhaften Charakter haben und nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen sind. So können die jeweiligen Betriebsdrücke P und Volumenströme V auch andere Werte aufweisen.

[0063] Fig. 9 zeigt ein Diagramm 900 mit einem beispielhaften Betriebsdruckverlauf 910 der Druckreinigungs-
5 vorrichtung 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5. Dabei verdeutlicht der Betriebsdruckverlauf 910 eine Erkennung einer jeweils einer Fluidstrahlart zugeordneten Düse bzw. eine Einstellung einer Fluidstrahlart sowie einen Betriebsmoduswechsel. Dabei ist beispielhaft eine Zeit t in Sekunden auf einer Abszisse 902 aufgetragen und ein Betriebsdruck P ist in bar auf einer Ordinate 904 aufgetragen.

[0064] Vorzugsweise verdeutlicht ein zwischen einem Zeitpunkt T0 und T1 ausgebildeter Abschnitt 911 des Betriebsdruckverlaufs 910 einen anfänglichen Druckaufbau im Medium-Modus bzw. dem Betriebsmodus 2, bei dem bevorzugt der Betriebsdruck von 0 bis illustrativ zu einem maximalen Betriebsdruck P1max aufgebaut wird. Bei Erreichen des maximalen Betriebsdrucks P1max wird die Druckerzeugungseinheit 120 abgeschaltet. Im Abschnitt 912 wird der maximale Betriebsdruck P1max gehalten, bis er bei einem Öffnen des Fluidausgangs am Zeitpunkt T2 gemäß eines beispielhaften Abschnitts 913 auf einen minimalen Betriebsdruck P1min abfällt. Bei Erreichen des minimalen Betriebsdrucks P1min am Zeitpunkt T3 wird die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert und der Betriebsdruck P wird in einem Abschnitt 914 aufgebaut bis an einem Zeitpunkt T4 der Betriebsdruck P1 erreicht ist.

[0065] Bevorzugt erkennt die Steuervorrichtung 240 gemäß einer Ausführungsform über eine dem Abschnitt 914 zugeordnete Steigung eine jeweils eingestellte Fluidstrahlart und baut vorzugsweise einen der eingestellten Fluidstrahlart zugeordneten Betriebsdruck P1 auf. Im Abschnitt 915 ist ein Betrieb der eingestellten Fluidstrahlart bei ihrem zugeordneten Betriebsdruck P1 dargestellt.

[0066] Am Zeitpunkt T5 wird der Fluidausgang geschlossen, wodurch der Betriebsdruck im Abschnitt 916 auf den maximalen Betriebsdruck P1max ansteigt und von der Steuervorrichtung 240 die Druckerzeugungseinheit 120 am Zeitpunkt T6 deaktiviert wird. Dabei bleibt der Betriebsdruck, illustrativ der maximale Betriebsdruck P1max, vorzugsweise aufrechterhalten. Der zwischen dem Zeitpunkt T7 und T8 ausgebildete Abschnitt 918 verdeutlicht eine Betriebspause der Druckreinigungs-
10 vorrichtung 100.

[0067] Am Zeitpunkt T8 erfolgt beispielhaft ein Betriebsmoduswechsel in den Betriebsmodus 3 bzw. den Turbo-Modus. Dadurch steigt der Betriebsdruck P im Abschnitt T9 nach einem Aktivieren der Druckerzeugungseinheit 120 auf einen dem Betriebsmodus zugeordneten maximalen Betriebsdruck P2max an. Am Zeitpunkt T9 wird die Druckerzeugungseinheit 120 analog zum Zeitpunkt T2 deaktiviert und der maximale Betriebsdruck P2max wird im Abschnitt 920 vorzugsweise aufrechterhalten. Im Zeitpunkt T10 wird der Fluidausgang geöffnet

und der Betriebsdruck P fällt im Abschnitt 921 auf den dem Betriebsmodus zugeordneten minimalen Betriebsdruck P2min ab. Bei Erreichen des minimalen Betriebsdrucks P2min bzw. am Zeitpunkt T11 wird die Druckerzeugungseinheit 120 wieder aktiviert und baut im Abschnitt 922 den zugeordneten Betriebsdruck P2 auf, der illustrativ ab dem Zeitpunkt T12 erreicht ist. Im Abschnitt 923 erfolgt ein Betrieb bzw. eine Fluidabgabe, bis am Zeitpunkt T13 die Fluidabgabe deaktiviert wird, wodurch der Betriebsdruck P im Abschnitt 924 bis zum maximalen Betriebsdruck P2max ansteigt und die Steuervorrichtung 240 illustrativ am Zeitpunkt T14 die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert.

[0068] Fig. 10 zeigt ein Diagramm 1000 mit einem beispielhaften Betriebsdruckverlauf 1010 der Druckreinigungs-
15 vorrichtung 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5. Dabei verdeutlicht der Betriebsdruckverlauf 1010 eine Erkennung eines Düsenwechsels. Hierbei ist beispielhaft eine Zeit t in Sekunden auf einer Abszisse 1002 aufgetragen und ein Betriebsdruck P ist in bar auf einer Ordinate 1004 aufgetragen.

[0069] Vorzugsweise verdeutlicht ein zwischen Zeitpunkten T0 und T1 ausgebildeter Abschnitt 1011 des Betriebsdruckverlaufs 1010 einen anfänglichen Druckaufbau, bei dem bevorzugt der Betriebsdruck von 0 bis illustrativ zu einem maximalen Betriebsdruck P1max aufgebaut wird. Bei Erreichen des maximalen Betriebsdrucks P1max wird die Druckerzeugungseinheit 120 abgeschaltet. Im Abschnitt 1012 wird der maximale Betriebsdruck P1max gehalten und hier beispielhaft die Freiflussstrahldüse 166 von Fig. 2 eingestellt. Im Abschnitt 1013 fällt dann bei einem Öffnen des Fluidausgangs im Zeitpunkt T2 der Betriebsdruck P auf einen Einschalt-
25 druck Pein ab. Bei Erreichen des Einschalt-
30 drucks Pein am Zeitpunkt T3 wird zumindest die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert.

[0070] Aufgrund des vergleichsweise hohen Volumstroms V der Freiflussstrahldüse 166 fällt der Betriebsdruck P jedoch im Abschnitt 1014, bzw. zwischen den Zeitpunkten T3 und T4, weiter auf einen minimalen Betriebsdruck P1min, der den Betriebsdruck P1 ausbildet. Dabei liegt der Betriebsdruck P1 unterhalb des Einschalt-
35 drucks Pein.

[0071] Im Abschnitt 1015 findet ein Betrieb der Freiflussstrahldüse 166 statt. Am Zeitpunkt T5 wird die Düse 166 geschlossen und der Betriebsdruck P steigt auf einen beispielhaften maximalen Betriebsdruck P2max an, an dem die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird.

[0072] Im Abschnitt 1017, bzw. zwischen den Zeitpunkten T6 und T7, findet ein Düsenwechsel auf die Sprühstrahldüse 164 von Fig. 2 statt. Beim Öffnen der Sprühstrahldüse 164 am Zeitpunkt T7 fällt der Betriebsdruck im Abschnitt 1018 auf einen zugeordneten minimalen Betriebsdruck P2min ab, wodurch die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert wird. Beispielhaft bildet dabei der minimale Betriebsdruck P2min aufgrund des Volumstroms V der Sprühstrahldüse 164 den Betriebsdruck P2 aus.

[0073] Nach einem Betrieb der Sprühstrahldüse 164 in einem Abschnitt 1019 wird diese am Zeitpunkt T9 geschlossen, wobei der Betriebsdruck P auf einen zugeordneten maximalen Betriebsdruck P3max ansteigt, an dem wiederum die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird. Im Abschnitt 1021, bzw. zwischen den Zeitpunkten T10 und T11, findet ein Düsenwechsel auf die Kegelstrahldüse 162 von Fig. 2 oder die Fächerstrahldüse 168 von Fig. 2 statt.

[0074] Beim Öffnen der eingestellten Düse 162, 168 bzw. des Fluidausgangs im Zeitpunkt T11 fällt der Betriebsdruck P im Abschnitt 1022 auf einen zugeordneten minimalen Betriebsdruck P3min ab, wodurch die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert wird. Dadurch steigt der Betriebsdruck P im Abschnitt 1023 auf einen zugeordneten Betriebsdruck P3 an, wobei im Abschnitt 1024 ein Betrieb der eingestellten Düse 162, 168 stattfindet. Am Zeitpunkt T14 wird der Fluidausgang geschlossen und der Betriebsdruck P steigt aus den zugeordneten maximalen Betriebsdruck P3max an und die Druckerzeugungseinheit 120 wird wieder deaktiviert.

[0075] Fig. 11 zeigt ein Diagramm 1100 mit einem beispielhaften Betriebsdruckverlauf 1110 und einem beispielhaften Volumenstromverlauf 1140 der Druckreinigungs-
vorrichtung 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5, wobei der Volumenstrom V einer Durchflussmengenverlaufskurve gleicht. Dabei verdeutlicht der Betriebsdruckverlauf 1110 eine Erkennung eines Düsenwechsels und eine Anpassung eines maximalen und minimalen Betriebsdrucks. Dabei ist beispielhaft eine Zeit t in Sekunden auf einer Abszisse 1102 aufgetragen und ein Betriebsdruck P in bar und ein Volumenstrom V ist in l/min sind auf einer Ordinate 1104 aufgetragen.

[0076] Vorzugsweise verdeutlicht ein zwischen Zeitpunkten T0 und T1 ausgebildeter Abschnitt 1111 des Betriebsdruckverlaufs 1110 einen anfänglichen Druckaufbau, bei dem bevorzugt der Betriebsdruck von 0 bis illustrativ zu einem maximalen Betriebsdruck P1 max aufgebaut wird. Bei Erreichen des maximalen Betriebsdrucks P1max wird die Druckerzeugungseinheit 120 abgeschaltet.

[0077] Im Abschnitt 1112 wird der maximale Betriebsdruck P1max gehalten und hier beispielhaft die Freiflussstrahldüse 166 von Fig. 2 eingestellt. Im Abschnitt 1113 fällt dann bei einem Öffnen des Fluidausgangs im Zeitpunkt T2 der Betriebsdruck P auf einen minimalen Betriebsdruck P1min, bzw. einen Einschalt-
druck Pein, ab. Bei Erreichen des Einschalt-
drucks Pein am Zeitpunkt T3 wird zumindest die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert.

[0078] Aufgrund des vergleichsweise hohen Volumstroms V der Freiflussstrahldüse 166 fällt der Betriebsdruck P jedoch im Abschnitt 1114 bzw. zwischen den Zeitpunkten T3 und T4 weiter auf einen Betriebsdruck P1. Dabei liegt der Betriebsdruck P1 unterhalb des Einschalt-
drucks Pein. Durch eine dem Abschnitt 1114 zugeordnete Steigung erkennt die Steuervorrichtung 240, welche der Düsen 162, 164, 166, 168 von Fig. 2 verwen-

det wird und passt so vorzugsweise automatisch den maximalen und minimalen Betriebsdruck Pmax, Pmin an.

[0079] Im Abschnitt 1115 findet ein Betrieb der Freiflussstrahldüse 166 statt. Am Zeitpunkt T5 wird der Fluidausgang geschlossen und der Betriebsdruck P steigt auf einen neuen bzw. angepassten maximalen Betriebsdruck P1maxneu an, an dem die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird. Im Abschnitt 1117 bzw. zwischen den Zeitpunkten T6 und T7 findet ein Betrieb mit der Freiflussstrahldüse 166 statt. Beim Öffnen der Freiflussstrahldüse 166 bzw. des Fluidausgangs am Zeitpunkt T7 fällt der Betriebsdruck im Abschnitt 1118 auf einen neuen bzw. angepassten minimalen Betriebsdruck P1minneu ab, wodurch die Druckerzeugungseinheit 120 aktiviert wird. Dabei ist der minimale Betriebsdruck P1minneu als Einschalt-
druck Pein ausgebildet. Analog wie oben beschrieben, fällt der Betriebsdruck P aufgrund des vergleichsweise hohen Volumstroms V der Freiflussstrahldüse 166 im Abschnitt 1119 bzw. zwischen den Zeitpunkten T8 und T9 weiter ab auf den Betriebsdruck P1. Im Abschnitt 1120 findet ein Betrieb der Freiflussstrahldüse 166 statt. Am Zeitpunkt T10 wird der Fluidausgang geschlossen und der Betriebsdruck P steigt auf den maximalen Betriebsdruck P1 maxneu an, an dem die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird.

[0080] Im Abschnitt 1122 findet dann ein Düsenwechsel statt. Beim Öffnen des Fluidausgangs bzw. im Abschnitt 1123 fällt der Betriebsdruck P auf den minimalen Betriebsdruck P1 minneu ab und die Druckerzeugungseinheit 120 wird bei Erreichen des minimalen Betriebsdrucks P1minneu aktiviert. Im darauffolgenden Abschnitt 1124 steigt der Betriebsdruck P auf einen neuen Betriebsdruck P2, wobei die Steuervorrichtung 240, wie oben beschrieben, durch die Steigung des Abschnitts 1124 die verwendete Düse z.B. durch eine Korrelation erkennt und so einen zugeordneten maximalen und/oder minimalen Betriebsdruck P2max, P2min ermittelt.

[0081] Im Abschnitt 1125 erfolgt ein Betrieb der neuen Düse, illustrativ und beispielhaft der Sprühstrahldüse 164 von Fig. 2 bzw. der neuen Fluidstrahlart. Der Fluidausgang wird zum Zeitpunkt T15 geschlossen und der Betriebsdruck P steigt auf einen der Düse 164 zugeordneten maximalen Betriebsdruck P2max an, an dem die Druckerzeugungseinheit 120 deaktiviert wird. Im Abschnitt 1127 erfolgt kein Betrieb der Sprühstrahldüse 164. Am Zeitpunkt T17 wird der Fluidausgang geöffnet und der Betriebsdruck P fällt im Abschnitt 1128 auf einen der Düse 164 zugeordneten minimalen Betriebsdruck P2min ab. Bei Erreichen des minimalen Betriebsdrucks P2min bzw. am Zeitpunkt T18 wird die Druckerzeugungseinheit 120 wieder aktiviert und der Betriebsdruck P steigt im Abschnitt 1129 auf den der Düse 164 zugeordneten Betriebsdruck P2 an. Dabei erfolgt im Abschnitt 1130 ein Betrieb, der am Zeitpunkt T20 deaktiviert wird, wobei der Betriebsdruck P wieder ansteigt.

[0082] Darüber hinaus verdeutlicht Fig. 11 den dem Betriebsdruckverlauf 1110 zugeordneten Volumenstromverlauf 1140 der Druckreinigungs-
vorrichtung 100

von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5. Dabei wird beim Öffnen der Düse 166 bzw. beim Öffnen des Fluidausgangs zum Zeitpunkt T2 bis zum Zeitpunkt T4 bei dem der Betriebsdruck P1 erreicht ist, ein Volumenstrom V in einem Abschnitt 1141 aufgebaut. Während einem Betrieb, bzw. in einem Abschnitt 1142, weist der Volumenstrom V seinen der Düse 166 zugeordneten maximalen Volumenstrom V1 auf. Bei einem Schließen des Fluidausgangs bzw. zwischen den Zeitpunkten T5 und T6, bzw. einem Abschnitt 1143, fällt der Volumenstrom V wieder zurück auf 0, wo dieser bis zum Zeitpunkt T7, bzw. im Abschnitt 1144, auch bleibt. Danach steigt beim Öffnen des Fluidausgangs im Abschnitt 1145 der Volumenstrom V wieder auf seinen maximalen Wert V1 an und bleibt während eines Betriebs, bzw. im Abschnitt 1146, auf diesem. Bei einem Schließen des Fluidausgangs, bzw. im Abschnitt 1147, fällt der Volumenstrom V wieder auf 0.

[0083] Im folgenden Abschnitt 1148 findet, wie oben beschrieben, ein Düsenwechsel auf die Sprühstrahldüse 164 von Fig. 2 statt. Bei einem Öffnen des Fluidausgangs, bzw. im Abschnitt 1149 bzw. 1153, steigt der Volumenstrom V dabei auf einen der Düse 164 zugeordneten maximalen Volumenstrom V2 an und beim Schließen des Fluidausgangs, bzw. im Abschnitt 1151, fällt dieser wieder auf 0, wo er bei deaktivierter Druckerzeugungseinheit 120, bzw. im Abschnitt 1152, auch bleibt.

[0084] Des Weiteren beschreibt die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Erkennen des Schlauchvorsatzes, insbesondere einer Fluidstrahlart eines Schlauchvorsatzes der Druckreinigungsverrichtung 100 von Fig. 1 und Fig. 3 bis Fig. 5, mit der Druckerzeugungseinheit 120 zur Druckbeaufschlagung eines Fluids. Der bevorzugt elektrische Drucksensor 220 ermittelt dabei einen jeweils aktuellen Betriebsdruck P und/oder ein Durchflussmengensensor ermittelt eine jeweils aktuelle Durchflussmenge bzw. einen Volumenstrom V. Die Steuervorrichtung 240 erstellt dann anhand des ermittelten Betriebsdrucks P und/oder der ermittelten Durchflussmenge bzw. des ermittelten Volumenstroms V die Betriebsdruckverlaufskurve 1110 bzw. Durchflussmengenverlaufskurve bzw. die Volumenstromverlaufskurve 1140. Dann korreliert die Steuervorrichtung 240 vorzugsweise zur Erkennung des Schlauchvorsatzes 150 oder der Fluidstrahlart die erstellten Betriebsdruckverlaufskurve 1110 und/oder Durchflussmengenverlaufskurve bzw. die Volumenstromverlaufskurve 1140 mit gespeicherten Betriebsdruckverlaufskurven bzw. Durchflussmengenverlaufskurven, insbesondere um einen Betriebsmodus der Druckerzeugungseinheit einzustellen.

[0085] Es wird darauf hingewiesen, dass die Steuervorrichtung 240 in den gezeigten Figuren in Abhängigkeit des Betriebsdrucks P die Druckerzeugungseinheit 120 steuert, was jedoch nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. So kann die Steuervorrichtung 240 auch in Abhängigkeit vom Volumenstrom V bzw. einer dem Volumenstrom V gleichgesetzten Durchflussmenge die Druckerzeugungseinheit steuern.

[0086] Es wird auch darauf hingewiesen, dass die ge-

zeigten Betriebsdruckverlaufskurven, Volumenstromverlaufskurve, die den Betriebsmodi zugeordneten Betriebsdrücke und Volumenströme experimentell ermittelbar sind und so zumindest annähernd typische Werte widerspiegeln. Dabei sind die jeweiligen Verläufe bzw. Abschnitte lediglich beispielhaft linear, parabelförmig und/oder exponentiell ausgebildet, was nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen ist. Darüber hinaus haben die in der Erfindung beschriebenen Werte lediglich beispielhaften Charakter und sind nicht als Einschränkung der Erfindung zu sehen.

Patentansprüche

1. Druckreinigungsverrichtung (100) mit einer Druckerzeugungseinheit (120) zur Druckbeaufschlagung eines Fluids und zur Abgabe eines druckbeaufschlagten Fluids über einen Schlauchvorsatz (150), bevorzugt über eine Handpistole oder über eine Reinigungsspritze, wobei die Druckreinigungsverrichtung (100) in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist, wobei der Druckerzeugungseinheit (120) ein elektrischer Drucksensor (220) zur Ermittlung eines jeweils aktuellen Betriebsdrucks und/oder ein Durchflussmengensensor zur Ermittlung einer jeweils aktuellen Durchflussmenge sowie eine Steuervorrichtung (240) zugeordnet sind, wobei die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, die Druckerzeugungseinheit (120) auf der Basis von einem jeweils eingestellten Betriebsmodus in Abhängigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge zu steuern, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, bei Auftreten eines vorgegebenen Trockenlauf-Betriebsdrucks, der einen leeren Vorratstank (116) signalisiert, die Druckerzeugungseinheit (120) zu deaktivieren.
2. Druckreinigungsverrichtung nach Anspruch 1, die nach Art einer Niederdruckreinigungsverrichtung ausgebildet ist, wobei die Druckerzeugungseinheit (120) zur Erzeugung eines maximalen Betriebsdrucks kleiner 25 bar, bevorzugt kleiner 20 bar und besonders bevorzugt kleiner 15 bar ausgebildet ist, und wobei die Niederdruckreinigungsverrichtung ohne Düsenbeabstandungselement, insbesondere ohne Lanze, betreibbar ist.
3. Druckreinigungsverrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckerzeugungseinheit (120) einen Motor (310), insbesondere einen Elektromotor, aufweist und jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater maximaler Betriebsdruck (P_{max}) zugeordnet ist und/oder dem jeweiligen Betriebsmodus eine vorgegebene Drehzahl des Motors (310) zuge-

ordnet ist, wobei die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, den Motor (310) zu steuern.

4. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater maximaler Betriebsdruck (P_{max}) zugeordnet ist, und die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks (P_{max}) zu verhindern. 5
5. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedem der mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi jeweils ein separater minimaler Betriebsdruck (P_{min}) oder ein Einschaltdruck (P_{ein}) zugeordnet ist, und die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, ein Überschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks (P_{min}) zu verhindern und/oder bei einem Unterschreiten des Einschaltdrucks (P_{ein}) zumindest den Motor (310) zu aktivieren. 10
15
20
6. Druckreinigungsverfahren nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) ein Überschreiten des jeweiligen separaten maximalen Betriebsdrucks (P_{max}) durch Deaktivieren der Druckerzeugungseinheit (120) verhindert und/oder bei einem Unterschreiten des jeweiligen separaten minimalen Betriebsdrucks (P_{min}) und/oder des Einschaltdrucks (P_{ein}) zumindest die Druckerzeugungseinheit (120) aktiviert. 25
30
7. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, einen maximalen und/oder minimalen Betriebsdruck (P_{max} , P_{min}) in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einzustellen, wobei der maximale und/oder minimale Betriebsdruck (P_{max} , P_{min}) einen vorgegebenen Prozentsatz oder vorgegebenen Absolutdruck größer oder kleiner des aktuell ermittelten Betriebsdrucks ist. 35
40
45
8. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einen verwendeten Schlauchvorsatz (150) oder eine verwendete Fluidstrahlart zu erkennen. 50
55
9. Druckreinigungsverfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, zumindest eine Information über den aktuell verwendeten Schlauchvorsatz (150) oder die verwendete Strahlart abzuspeichern oder auszugeben, insbesondere an ein mobiles Endgerät oder an eine andere Mensch-Maschine-Schnittstelle auszugeben. 5
10. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, in Abhängigkeit eines aktuellen Betriebsdrucks und/oder einer Betriebsdruckverlaufskurve und/oder einer aktuellen Durchflussmenge oder Durchflussmengenverlaufskurve einen Zustand der Druckreinigungsverfahren (100) abzuleiten oder eine Zustandsüberwachung der Druckreinigungsverfahren (100) durchzuführen. 10
15
20
11. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckerzeugungseinheit (120) eine Pumpe (210) aufweist, wobei der bevorzugt elektrische Drucksensor (220) an einem Pumpenausgang (214) der Pumpe (210) angeordnet ist. 25
12. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest zur Stromversorgung der Druckerzeugungseinheit (120), des bevorzugt elektrischen Drucksensors (220) und der Steuervorrichtung (240) ein Akkupack (320) vorgesehen ist. 30
13. Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuervorrichtung (240) dazu ausgebildet ist, nach einer vorgegebenen Zeitspanne ohne Betätigung des Schlauchvorsatzes (150) oder ohne Unterschreiten des Einschaltdrucks (P_{ein}) die Druckreinigungsverfahren (100) auszuschalten. 35
40
14. Verfahren zum Betrieb einer Druckreinigungsverfahren, insbesondere einer Druckreinigungsverfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, mit einer Druckerzeugungseinheit (120) zur Druckbeaufschlagung eines Fluids und zur Abgabe eines druckbeaufschlagten Fluids über einen Schlauchvorsatz (150), bevorzugt über eine Handpistole oder über eine Reinigungsspritze, wobei die Druckreinigungsverfahren (100) in mindestens zwei unterschiedlichen Betriebsmodi betreibbar ist, wobei über einen elektrischen Drucksensor (220) ein jeweils aktueller Betriebsdruck und/oder über einen Durchflussmengen-Sensor eine jeweils aktuelle Durchflussmenge ermittelt wird und die Druckreinigungsverfahren insbesondere auf der Basis von einem jeweils eingestellten Betriebsmodus in Ab-

hängigkeit von einem jeweils aktuellen ermittelten Betriebsdruck und/oder einer jeweils aktuellen ermittelten Durchflussmenge von einer Steuervorrichtung (240) gesteuert wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Auftreten eines vorgegebenen Trockenlauf-Betriebsdrucks, der einen leeren Vorratstank (116) signalisiert, die Druckerzeugungseinheit (120) deaktiviert wird.

15. Verfahren zum Betrieb einer Druckreinigungsverfahren nach Anspruch 14, ferner ausgebildet zum Erkennen eines Schlauchvorsatzes, insbesondere einer Fluidstrahlart des Schlauchvorsatzes der Druckreinigungsverfahren, wobei die Steuervorrichtung (240) anhand des ermittelten Betriebsdrucks und/oder der ermittelten Durchflussmenge eine Betriebsdruckverlaufskurve und/oder Durchflussmengenverlaufskurve erstellt und zur Erkennung des Schlauchvorsatzes oder der Fluidstrahlart mit gespeicherten Betriebsdruckverlaufskurven und/oder Durchflussmengenverlaufskurven korreliert, insbesondere um eine Einstellung eines Betriebsmodus der Druckerzeugungseinheit zu ermöglichen.

Claims

1. Pressure cleaning device (100) having a pressure-generating unit (120) for pressurizing a fluid and for delivering a pressurized fluid via a hose attachment (150), preferably via a manual gun or via a cleaning spraying means, wherein the pressure cleaning device (100) is operable in at least two different operating modes, wherein the pressure-generating unit (120) is assigned an electrical pressure sensor (220) for ascertaining a respectively current operating pressure and/or a flow-rate sensor for ascertaining a respectively current flow rate and a control device (240), wherein the control device (240) is configured to control the pressure-generating unit (120) on the basis of a respectively set operating mode in a manner dependent on a respectively current ascertained operating pressure and/or on a respectively current ascertained flow rate, **characterized in that** the control device (240) is configured to deactivate the pressure-generating unit (120) in the case of a predefined dry-running operating pressure, which signals an empty storage tank (116), occurring.
2. Pressure cleaning device according to Claim 1, which is configured in the manner of a low-pressure cleaning device, wherein the pressure-generating unit (120) is configured for generating a maximum operating pressure of less than 25 bar, preferably less than 20 bar, and particularly preferably less than 15 bar, and wherein the low-pressure cleaning device is operable without a nozzle-spacing element,

in particular without a lance.

3. Pressure cleaning device according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the pressure-generating element (120) has a motor (310), in particular an electric motor, and each of the at least two different operating modes is assigned in each case a separate maximum operating pressure (P_{max}) and/or the respective operating mode is assigned a predefined rotational speed of the motor (310), wherein the control device (240) is configured to control the motor (310).
4. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** each of the at least two different operating modes is assigned in each case a separate maximum operating pressure (P_{max}), and the control device (240) is configured to prevent the respective separate maximum operating pressure (P_{max}) from being exceeded.
5. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** each of the at least two different operating modes is assigned in each case a separate minimum operating pressure (P_{min}) or an activation pressure (P_{ein}), and the control device (240) is configured to prevent the respective separate minimum operating pressure (P_{min}) from being fallen below and/or to activate at least the motor (310) in the case of the activation pressure (P_{ein}) being fallen below.
6. Pressure cleaning device according to Claim 4 or 5, **characterized in that** the control device (240) prevents the respective separate maximum operating pressure (P_{max}) from being exceeded by deactivating the pressure-generating unit (120) and/or activates at least the pressure-generating unit (120) in the case of the respective separate minimum operating pressure (P_{min}) and/or the activation pressure (P_{ein}) being fallen below.
7. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (240) is configured to set a maximum and/or minimum operating pressure (P_{max} , P_{min}) in a manner dependent on a current operating pressure and/or operating-pressure curve and/or on a current flow rate or flow-rate curve, wherein the maximum and/or minimum operating pressure (P_{max} , P_{min}) is higher than or lower than the currently ascertained operating pressure by a predefined percentage or predefined absolute pressure.
8. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (240) is configured to identify a used hose attachment (150) or a used fluid jet type in a manner dependent on a current operating pressure and/or

operating-pressure curve and/or on a current flow rate or flow-rate curve.

9. Pressure cleaning device according to Claim 8, **characterized in that** the control device (240) is configured to store or to output, in particular to output to a mobile terminal or to some other human/machine interface, at least one item of information concerning the currently used hose attachment (150) or the used jet type. 5
10. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (240) is configured to deduce a condition of the pressure cleaning device (100) or to monitor the condition of the pressure cleaning device (100) in a manner dependent on a current operating pressure and/or operating-pressure curve and/or on a current flow rate or flow-rate curve. 10
11. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the pressure-generating unit (120) has a pump (210), wherein the preferably electrical pressure sensor (220) is arranged at a pump outlet (214) of the pump (210). 15
12. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** provision is made of a battery pack (320) at least for supply of electricity to the pressure-generating unit (120), to the preferably electrical pressure sensor (220) and to the control device (240). 20
13. Pressure cleaning device according to one of the preceding claims, **characterized in that** the control device (240) is configured to deactivate the pressure cleaning device (100) after a predefined period of time without the hose attachment (150) being actuated or without the activation pressure (Pein) being fallen below. 25
14. Method for operating a pressure cleaning device, in particular a pressure cleaning device according to one of the preceding claims, having a pressure-generating unit (120) for pressurizing a fluid and for delivering a pressurized fluid via a hose attachment (150), preferably via a manual gun or via a cleaning spraying means, wherein the pressure cleaning device (100) is operable in at least two different operating modes, wherein a respectively current operating pressure is ascertained via an electrical pressure sensor (220) and/or a respectively current flow rate is ascertained via a flow-rate sensor, and the pressure cleaning device is controlled by a control device (240) in particular on the basis of a respectively set operating mode in a manner dependent on a respectively current ascertained operating pressure and/or on a respectively current ascertained flow rate, **char-** 30

acterized in that the pressure-generating unit (120) is deactivated in the case of a predefined dry-running operating pressure, which signals an empty storage tank (116), occurring.

15. Method for operating a pressure cleaning device according to Claim 14, furthermore configured for identifying a hose attachment, in particular a fluid jet type of the hose attachment of the pressure cleaning device, wherein the control device (240) generates an operating-pressure curve and/or flow-rate curve on the basis of the ascertained operating pressure and/or the ascertained flow rate and, for identifying the hose attachment or the fluid jet type, correlates said curves/curve with stored operating-pressure curves and/or flow-rate curves, in particular in order to allow an operating mode of the pressure-generating unit to be set. 35

Revendications

1. Dispositif de nettoyage sous pression (100), comprenant une unité de génération de pression (120) pour la mise sous pression d'un fluide et pour la distribution d'un fluide sous pression par l'intermédiaire d'un raccord de tuyau (150), de préférence par l'intermédiaire d'un pistolet à main ou d'un pulvérisateur de nettoyage, dans lequel le dispositif de nettoyage sous pression (100) peut fonctionner dans au moins deux modes de fonctionnement différents, dans lequel un capteur de pression électrique (220) pour déterminer une pression de service respectivement actuelle et/ou un capteur de débit pour déterminer un débit respectivement actuel, ainsi qu'un dispositif de commande (240) sont associés à l'unité de génération de pression (120), dans lequel le dispositif de commande (240) est réalisé pour commander l'unité de génération de pression (120) sur la base d'un mode de fonctionnement respectivement réglé en fonction d'une pression de service déterminée respectivement actuelle et/ou d'un débit déterminé respectivement actuel, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour désactiver l'unité de génération de pression (120) si une pression de service de marche à vide prédéfinie signalant un réservoir vide (116) apparaît. 40
2. Dispositif de nettoyage sous pression selon la revendication 1 qui est réalisé à la manière d'un dispositif de nettoyage basse pression, dans lequel l'unité de génération de pression (120) est réalisée pour générer une pression de service maximale inférieure à 25 bar, de préférence inférieure à 20 bar, et de manière particulièrement préférée inférieure à 15 bar, et dans lequel le dispositif de nettoyage basse pression peut fonctionner sans élément d'espa- 45

cement de buse, en particulier sans lance.

3. Dispositif de nettoyage sous pression selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'unité de génération de pression (120) présente un moteur (310), en particulier un moteur électrique, et respectivement une pression de service maximale (Pmax) séparée est associée à chacun des au moins deux modes de fonctionnement différents, et/ou une vitesse de rotation prédéfinie du moteur (310) est associée au mode de fonctionnement respectif, le dispositif de commande (240) étant réalisé pour commander le moteur (310) . 5
4. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** respectivement une pression de service maximale (Pmax) séparée est associée à chacun des au moins deux modes de fonctionnement différents, et le dispositif de commande (240) est réalisé pour empêcher un dépassement de la pression de service maximale (Pmax) séparée respective. 10
5. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** respectivement une pression de service minimale (Pmin) séparée ou une pression d'enclenchement (Pein) est associée à chacun des au moins deux modes de fonctionnement différents, et le dispositif de commande (240) est réalisé pour empêcher un soupassement de la pression de service minimale (Pmin) séparée respective et/ou pour activer au moins le moteur (310) en cas de soupassement de la pression d'enclenchement (Pein). 15
6. Dispositif de nettoyage sous pression selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) empêche un dépassement de la pression de service maximale (Pmax) séparée respective par une désactivation de l'unité de génération de pression (120), et/ou active au moins l'unité de génération de pression (120) en cas de soupassement de la pression de service minimale (Pmin) séparée respective et/ou de la pression d'enclenchement (Pein). 20
7. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour régler une pression de service maximale et/ou minimale (Pmax, Pmin) en fonction d'une pression de service actuelle et/ou d'une courbe d'évolution de la pression de service et/ou d'un débit actuel ou d'une courbe d'évolution du débit, dans lequel la pression de service maximale et/ou minimale (Pmax, Pmin) est supérieure ou inférieure d'un pourcentage prédéfini ou d'une pression absolue 25

prédéfinie à la pression de service déterminée actuellement.

8. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour identifier un raccord de tuyau (150) ou un type de jet de fluide utilisé, en fonction d'une pression de service actuelle et/ou d'une courbe d'évolution de la pression de service et/ou d'un débit actuel ou d'une courbe d'évolution du débit. 30
9. Dispositif de nettoyage sous pression selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour mémoriser ou délivrer au moins une information concernant le raccord de tuyau (150) actuellement utilisé ou le type de jet utilisé, en particulier à un terminal mobile ou à une autre interface homme-machine. 35
10. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour dériver un état du dispositif de nettoyage sous pression (100) ou pour effectuer une surveillance d'état du dispositif de nettoyage sous pression (100) en fonction d'une pression de service actuelle et/ou d'une courbe d'évolution de la pression de service et/ou d'un débit actuel ou d'une courbe d'évolution du débit. 40
11. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'unité de génération de pression (120) présente une pompe (210), le capteur de pression (220) de préférence électrique étant disposé à une sortie de pompe (214) de la pompe (210). 45
12. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'un** bloc-batterie (320) est prévu au moins pour l'alimentation électrique de l'unité de génération de pression (120), du capteur de pression (220) de préférence électrique et du dispositif de commande (240) . 50
13. Dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de commande (240) est réalisé pour éteindre le dispositif de nettoyage sous pression (100) après une durée prédéfinie sans actionnement du raccord de tuyau (150) ou sans soupassement de la pression d'enclenchement (Pein). 55
14. Procédé permettant de faire fonctionner un dispositif de nettoyage sous pression, en particulier un dispositif de nettoyage sous pression selon l'une quelcon-

que des revendications précédentes, comprenant une unité de génération de pression (120) pour la mise sous pression d'un fluide et pour la distribution d'un fluide sous pression par l'intermédiaire d'un raccord de tuyau (150), de préférence par l'intermédiaire d'un pistolet à main ou d'un pulvérisateur de nettoyage, dans lequel le dispositif de nettoyage sous pression (100) peut fonctionner dans au moins deux modes de fonctionnement différents, dans lequel un capteur de pression électrique (220) détermine une pression de service respectivement actuelle et/ou un capteur de débit détermine un débit respectivement actuel, et le dispositif de nettoyage sous pression est commandé par un dispositif de commande (240) en particulier sur la base d'un mode de fonctionnement respectivement réglé en fonction d'une pression de service déterminée respectivement actuelle, et/ou d'un débit déterminé respectivement actuel,

caractérisé en ce que l'unité de génération de pression (120) est désactivée si une pression de service de marche à vide prédéfinie signalant un réservoir vide (116) apparaît.

15. Procédé permettant de faire fonctionner un dispositif de nettoyage sous pression selon la revendication 14, réalisé en outre pour identifier un raccord de tuyau, en particulier un type de jet de fluide du raccord de tuyau, du dispositif de nettoyage sous pression, dans lequel le dispositif de commande (240) crée à l'aide de la pression de service déterminée et/ou du débit déterminé une courbe d'évolution de la pression de service et/ou une courbe d'évolution du débit et les met en corrélation avec des courbes d'évolution de la pression de service et/ou des courbes d'évolution du débit sauvegardées pour identifier le raccord de tuyau ou le type de jet de fluide, en particulier afin de permettre un réglage d'un mode de fonctionnement de l'unité de génération de pression.

Fig. 1

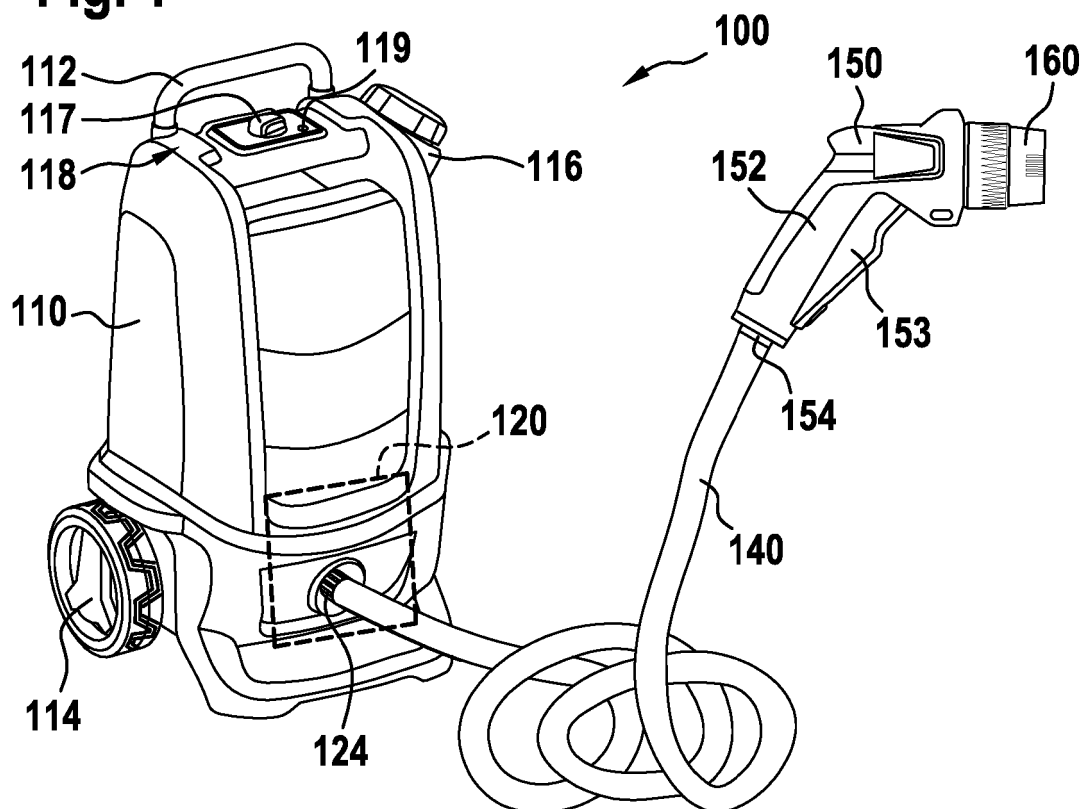


Fig. 2

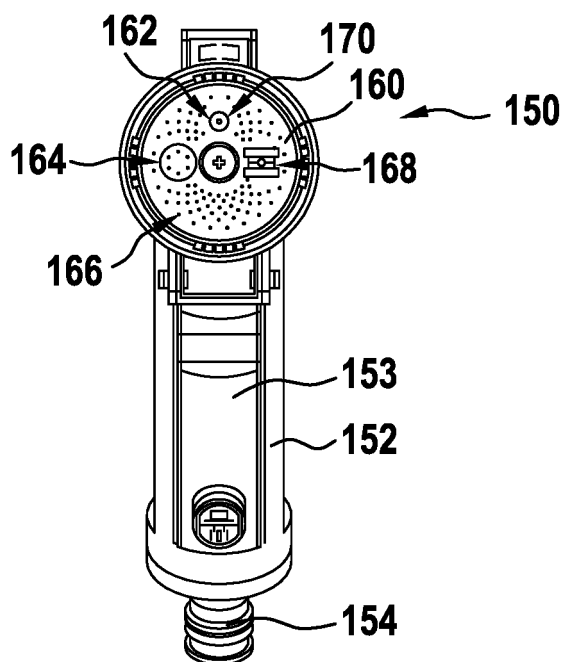


Fig. 3

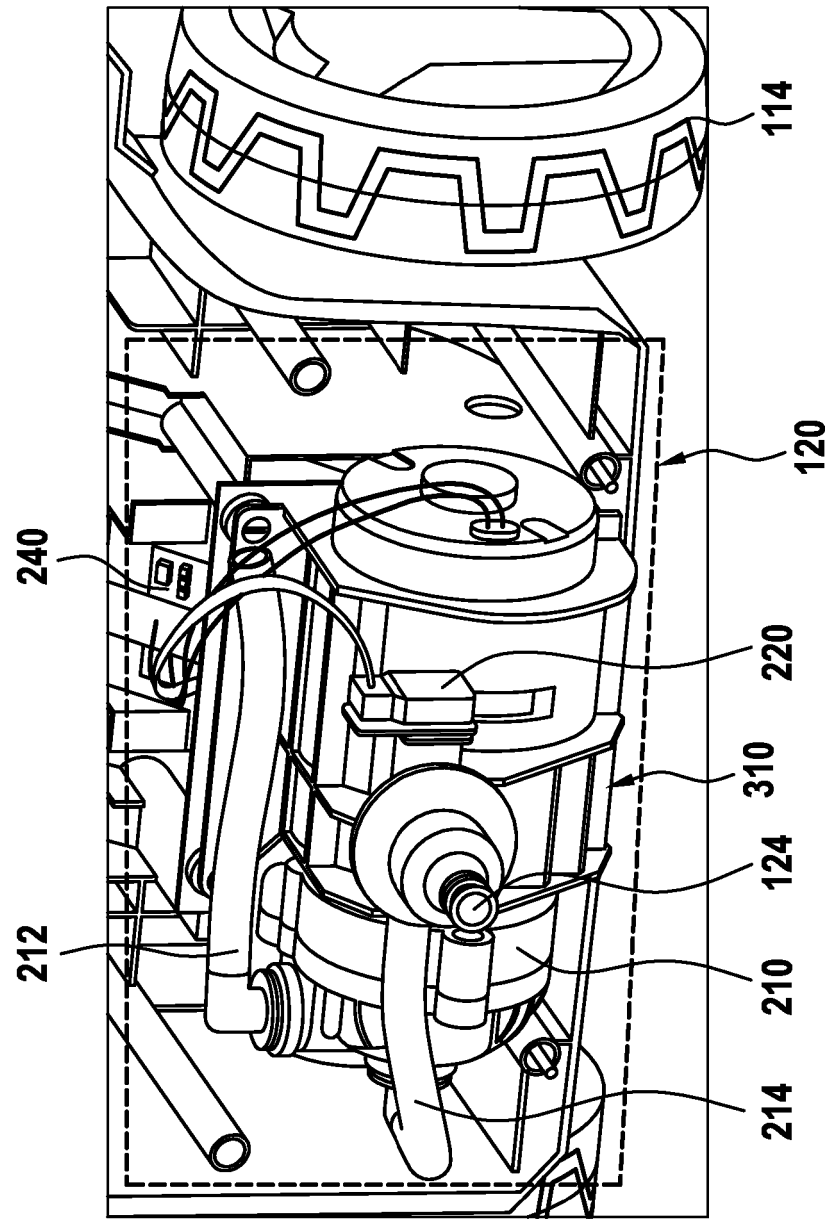


Fig. 4

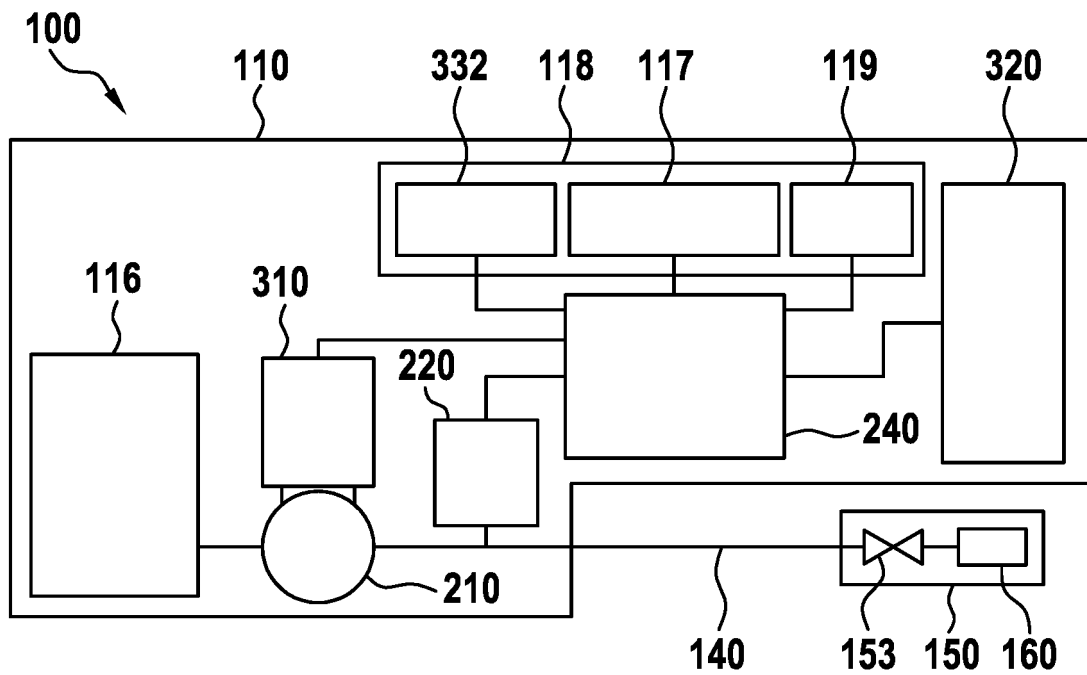


Fig. 5

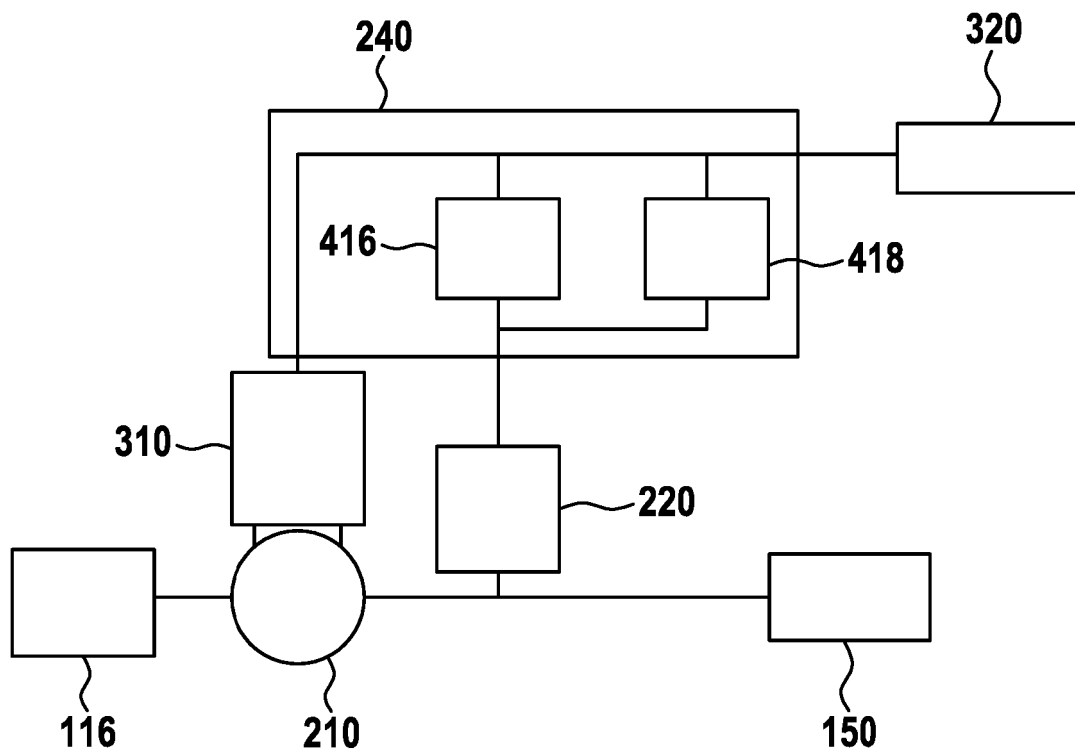
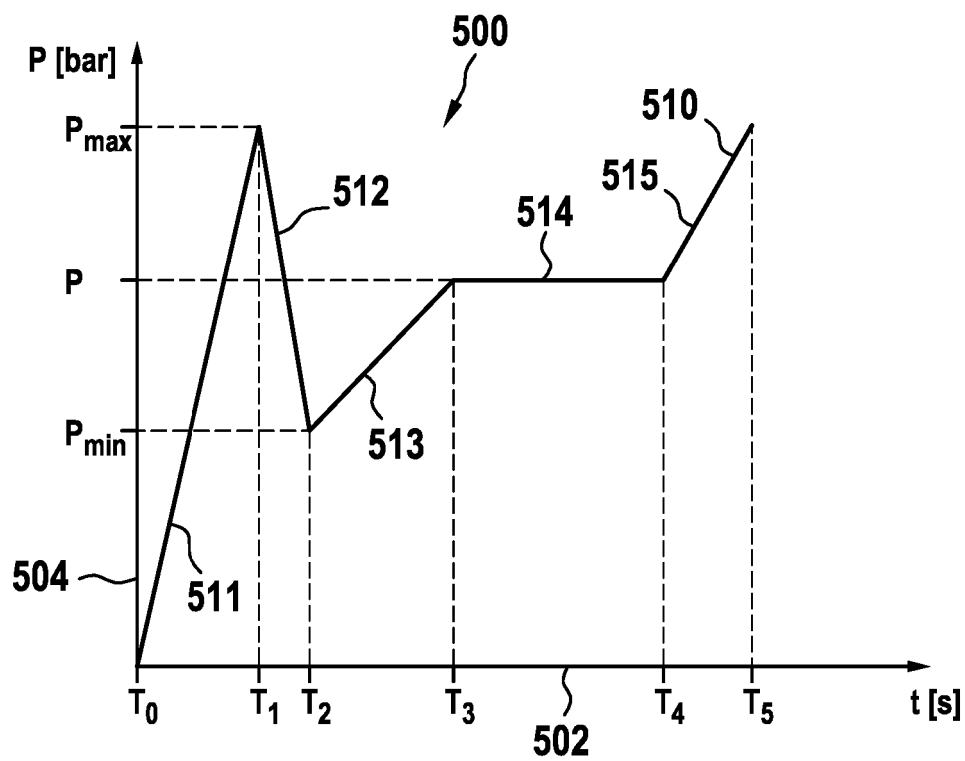


Fig. 6**Fig. 7**

700

710	$P_{\max}$	$P_{\min}$	P
1	7 bar	1 bar	4 bar
2	11 bar	5 bar	8 bar
3	15 bar	9 bar	12 bar

Fig. 8

800
↙

	710	P	$\dot{V}$
162	1	4 bar	1,5 l/min
	2	8 bar	2,3 l/min
	3	12 bar	2,7 l/min
168	1	4 bar	1,5 l/min
	2	8 bar	2,3 l/min
	3	12 bar	2,7 l/min
164	1	3 bar	2 l/min
	2	6,5 bar	2,7 l/min
	3	9,5 bar	3,5 l/min
166	1	1 bar	2,5 l/min
	2	2 bar	3,5 l/min
	3	3 bar	4,5 l/min

Fig. 9

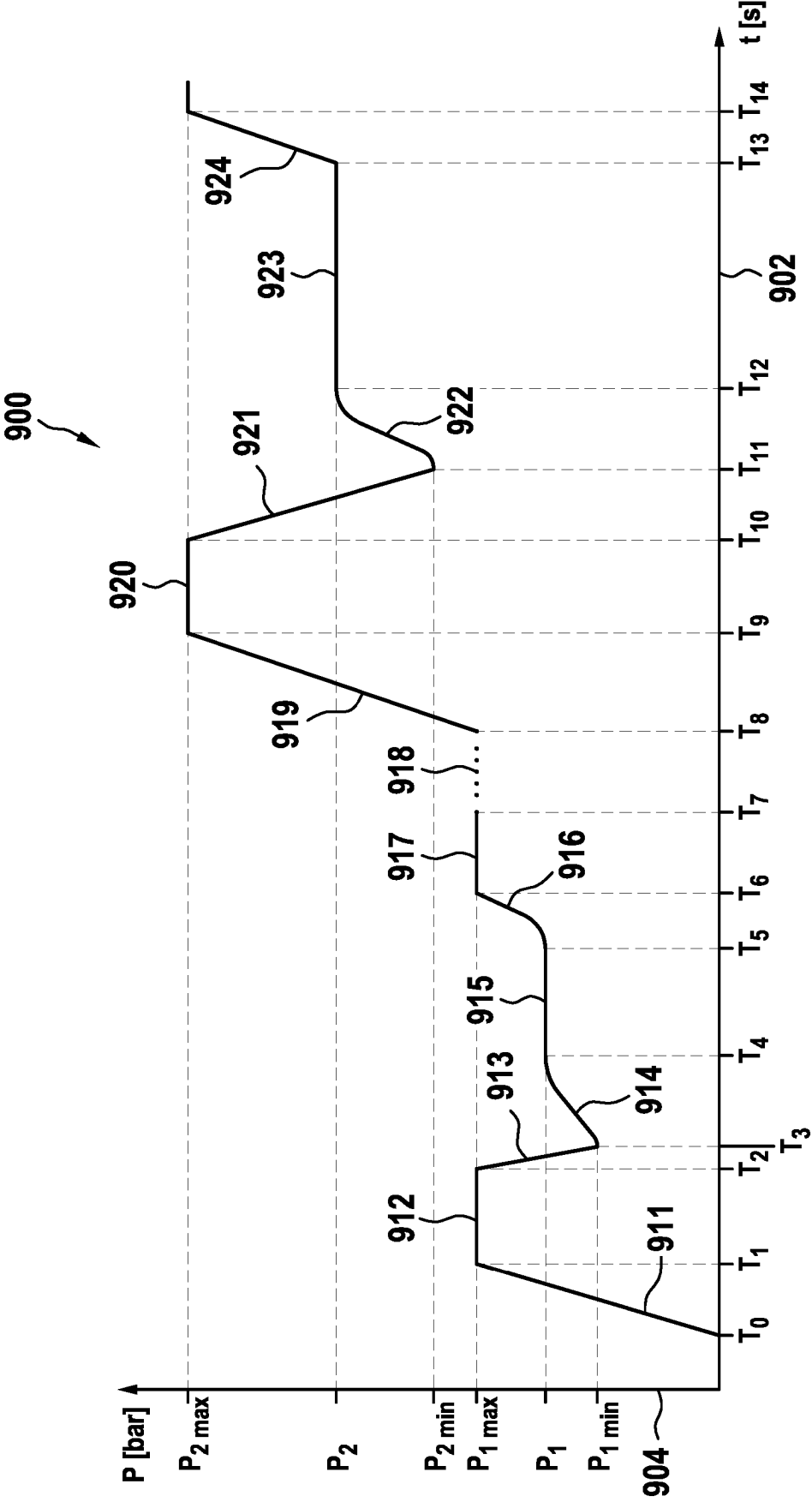


Fig. 10

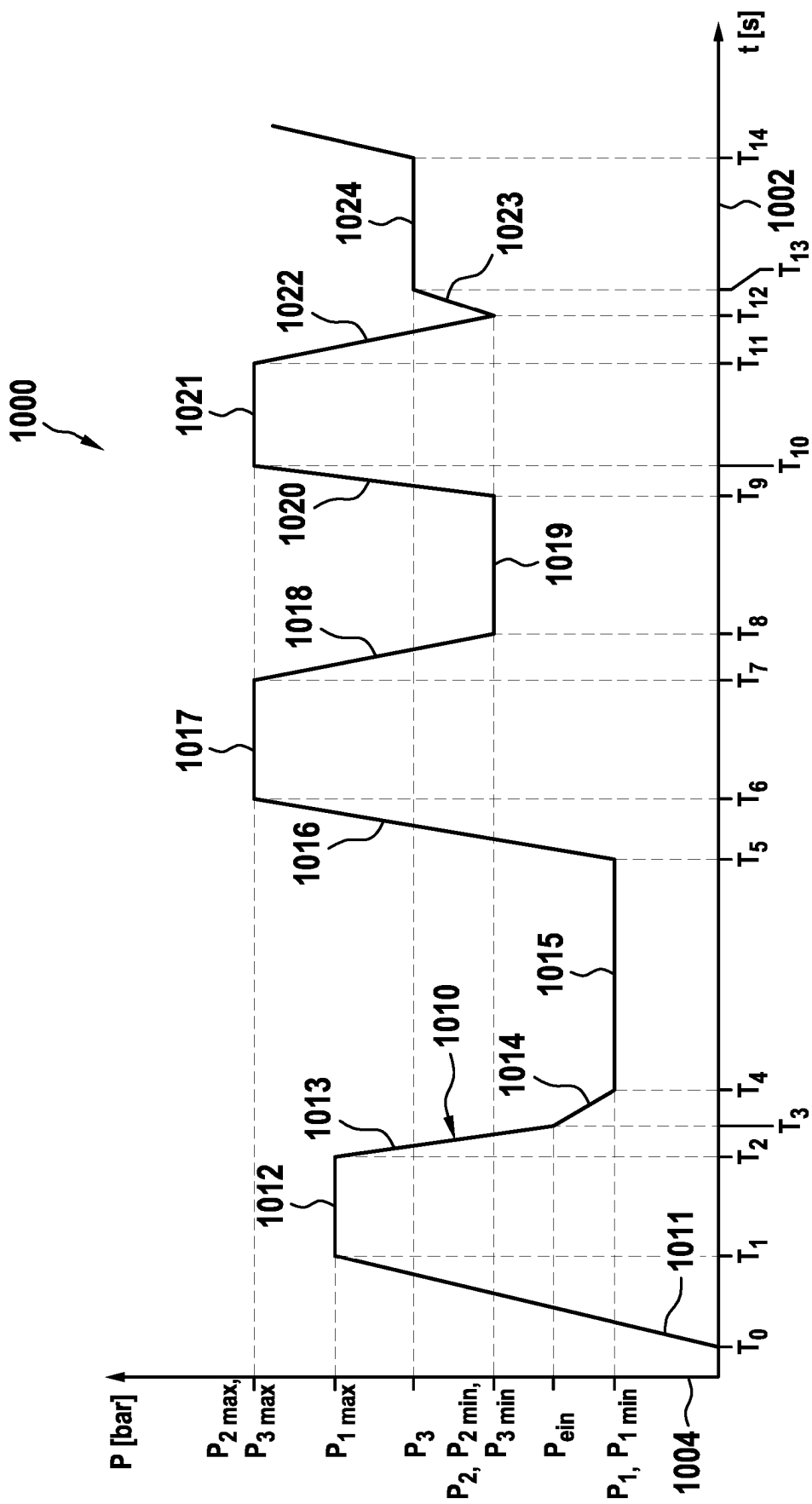
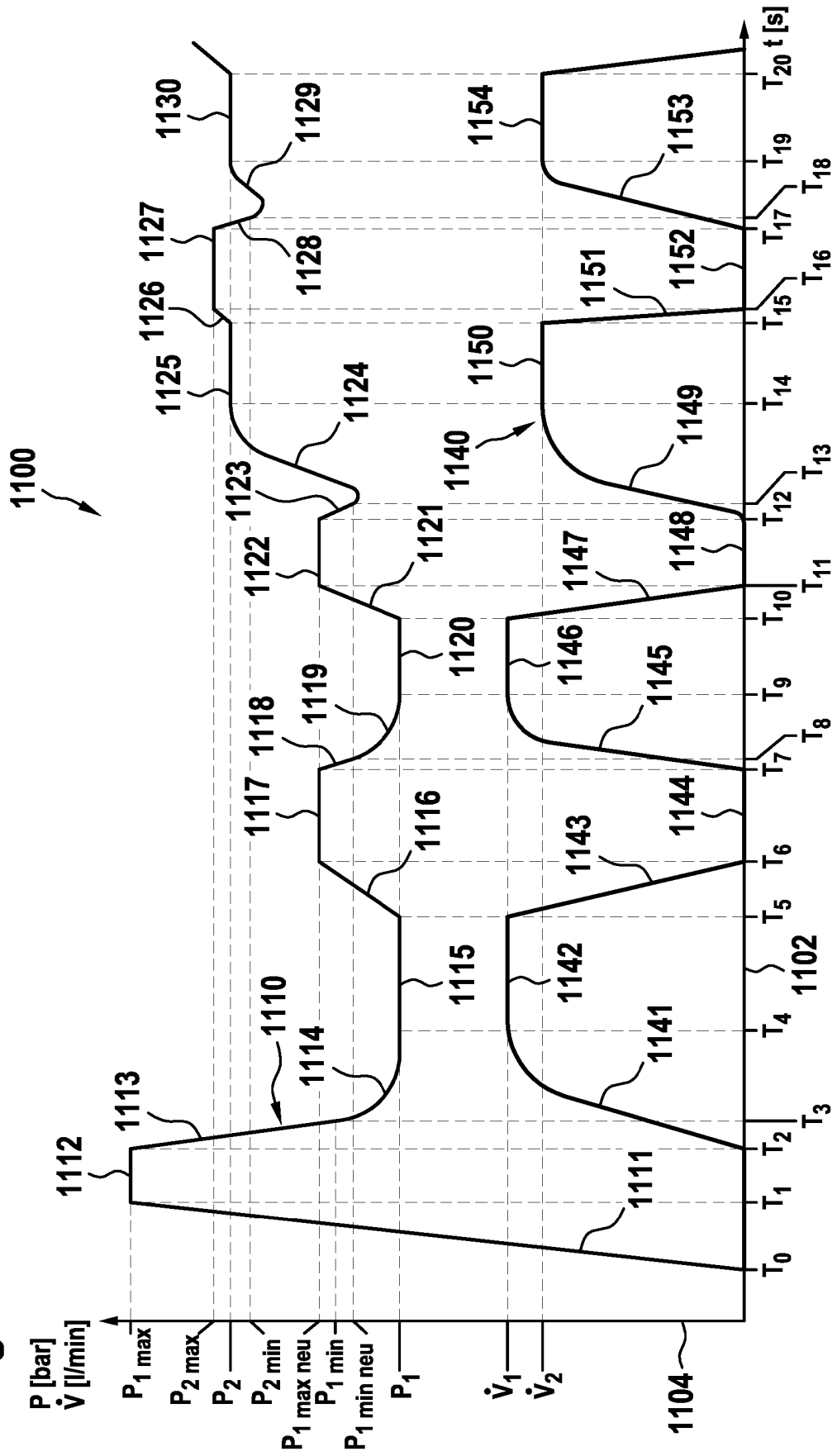


Fig. 11



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 2016066209 A1 [0003]
- US 2009223541 A [0003]
- DE 3001571 A1 [0003]
- DE 4323832 A1 [0003]
- DE 102006009855 A1 [0003]