



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.05.2022 Patentblatt 2022/18

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

(21) Anmeldenummer: **21202081.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
**F04B 49/06; B01F 25/31242; B01F 35/2211;
B01F 35/833; F04B 1/04; F04B 49/08; B08B 3/026;
B08B 2203/0217**

(22) Anmeldetag: **20.01.2015**

(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**

- **Spengler, Timo**
71364 Winnenden (DE)
- **Fischer, Markus**
71364 Winnenden (DE)
- **Klöpfer, Jürgen**
71364 Winnenden (DE)

(30) Priorität: **23.12.2014 DE 102014119559**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
15700504.2 / 3 237 124

(74) Vertreter: **DTS Patent- und Rechtsanwälte**
Schnekenbühl und Partner mbB
Marstallstrasse 8
80539 München (DE)

(71) Anmelder: **Alfred Kärcher SE & Co. KG**
71364 Winnenden (DE)

Bemerkungen:

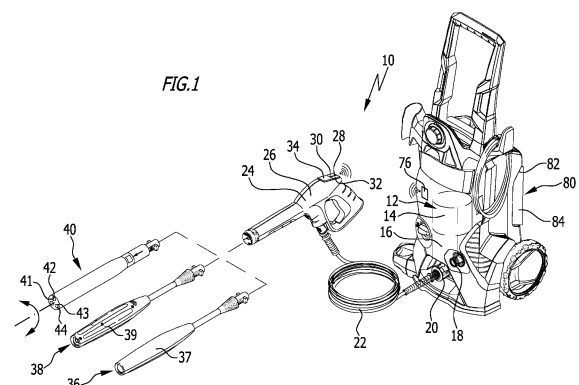
- (72) Erfinder:
- **Berthold, Manuel**
71364 Winnenden (DE)
 - **Dirnberger, Sven**
71364 Winnenden (DE)

- Diese Anmeldung ist am 12.10.2021 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.
- Die Patentansprüche wurden nach dem Anmeldetag
/dem Tag des Eingangs der Teilanmeldung
eingereicht (R. 68(4) EPÜ).

(54) **HOCHDRUCKREINIGUNGSGERÄT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungs-
gerät mit einer Hochdruckpumpe (16), umfassend einen
Saugraum (50), mindestens einen diesem nachgelager-
ten Pumpraum (52), in dem Flüssigkeit unter Druck ge-
setzt wird, und einen dem Pumpraum (52) nachgelager-
ten Druckraum (56), wobei das Hochdruckreinigungs-
gerät (10) eine Bedieneinheit (24) aufweist, an der bzw. an
die eine Austragseinheit (36, 41) in Gestalt einer Nieder-
druck-Reinigungsmitteldüse (37, 42) angeordnet oder
angeschlossen ist und die über eine Hochdruckleitung
(22) mit dem Druckraum (56) in Strömungsverbindung
bringbar ist, sowie eine Beimischeinrichtung (80), über
die der Flüssigkeit im Druckraum (56) eine Reinigungs-
chemikalie beimischbar ist. Um ein derartiges Hoch-
druckreinigungsgerät so weiterzubilden, dass es benut-
zerfreundlicher ist, wird erfindungsgemäß vorgeschla-
gen, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine Er-
fassungseinheit (136) aufweist, mit der erfassbar ist,
dass ein Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes
(52) einen Schwellenwertdruck unterschreitet, eine mit
der Erfassungseinheit (136) gekoppelte Steuereinheit
(76), eine mit der Steuereinheit (76) gekoppelte Hinweis-
einheit (34), an der ein Hinweis für eine Bedienperson
bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät
(10) einen Reinigungsmittelmodus einnimmt, sowie eine

Eingabeeinheit (28), über die von der Bedienperson ein
Mischverhältnis der Reinigungschemikalie mit der Flüss-
igkeit vorgebar ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe, umfassend einen Saugraum, mindestens einen diesem nachgelagerten Pumpraum, in dem Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird, und einen dem Pumpraum nachgelagerten Druckraum, wobei das Hochdruckreinigungsgerät eine Bedieneinheit aufweist, an der bzw. an die eine Austragseinheit in Gestalt einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse angeordnet oder angeschlossen ist und die über eine Hochdruckleitung mit dem Druckraum in Strömungsverbindung bringbar ist, sowie eine Beimischeinrichtung, über die der Flüssigkeit im Druckraum eine Reinigungsschemikalie beimischbar ist.

[0002] Bei einem derartigen Hochdruckreinigungsgerät wird die im Pumpraum unter Druck gesetzte Flüssigkeit im Druckraum mit der Reinigungsschemikalie versetzt und ein Gemisch aus Flüssigkeit und Reinigungsschemikalie bereitgestellt. Dadurch kann die Reinigungswirkung des Hochdruckreinigungsgerätes gesteigert werden. Das Gemisch wird über die Hochdruckleitung an die Bedieneinheit gefördert und über die Austragseinheit in Gestalt der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse abgegeben. Eine derartige Austragseinheit kann mit dem Hochdruckreinigungsgerät anstelle einer alternativ verwendbaren Austragseinheit in Gestalt einer Hochdruckdüse zum Einsatz kommen. Die Hochdruckdüse weist einen vergleichsweise kleinen Öffnungsquerschnitt auf, und Flüssigkeit tritt unter hohem Druck mit vergleichsweise geringem Volumenstrom aus. Demgegenüber weist die Niederdruck-Reinigungsmitteldüse einen vergleichsweise großen Öffnungsquerschnitt auf, und das Gemisch aus Flüssigkeit und der Reinigungsschemikalie tritt mit vergleichsweise hohem Volumenstrom und geringem Druck aus.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein gattungsgemäßes Hochdruckreinigungsgerät weiterzubilden, das benutzerfreundlicher ist.

[0004] Diese Aufgabe wird bei einem Hochdruckreinigungsgerät der eingangs genannten Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Hochdruckreinigungsgerät eine Erfassungseinheit aufweist, mit der erfassbar ist, dass ein Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes einen Schwellenwertdruck unterschreitet, eine mit der Erfassungseinheit gekoppelte Steuereinheit, eine mit der Steuereinheit gekoppelte Hinweiseinheit, an der ein Hinweis für eine Bedienperson bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät einen Reinigungsmittelmodus einnimmt, sowie eine Eingabeeinheit, über die von der Bedienperson ein Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit vorgebbbar ist.

[0005] In die vorliegende Erfindung fließt der Gedanke mit ein, dass bei betätigter Bedieneinheit im Betrieb des Hochdruckreinigungsgerätes unter Einsatz der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse druckseitig des Pumpraumes ein im Vergleich zum Einsatz einer Hochdruckdüse eher geringer Flüssigkeitsdruck vorliegt. Das Unter-

schreiten eines Schwellenwertdruckes kann mit der Erfassungseinheit erfasst und der Steuereinheit ein diesbezügliches Signal bereitgestellt werden. Die Steuereinheit wertet das Signal aus und kann daraus schließen, dass als Austragseinheit die Niederdruck-Reinigungsmitteldüse zum Einsatz kommt. Die Steuereinheit geht von der Einnahme eines Reinigungsmittelmodus aus. Dies wird der Bedienperson über die Hinweiseinheit signalisiert. Die Bedienperson wird auf diese Weise benutzerfreundlich darauf hingewiesen, dass das Hochdruckreinigungsgerät den Reinigungsmittelmodus einnimmt. Über die mit der Steuereinheit gekoppelte Eingabeeinheit kann die Bedienperson benutzerfreundlich das Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit vorgeben und dadurch die Reinigungswirkung beeinflussen.

[0006] Unter "druckseitig des Pumpraumes" wird vorliegend insbesondere verstanden, dass der Flüssigkeitsdruck am oder in einem Raum oder einer Flüssigkeitsleitung erfassbar ist, der bzw. die einem den Pumpraum vom Druckraum trennenden Druckventil nachgeordnet sind. Hierunter kann insbesondere auch eine an den Druckraum angeschlossene oder in diesen mündende Flüssigkeitsleitung verstanden werden.

[0007] Günstig ist es, wenn mit der Erfassungseinheit der Flüssigkeitsdruck in der Hochdruckpumpe erfassbar ist.

[0008] Vorzugsweise ist mit der Erfassungseinheit das Unterschreiten eines Schwellenwertdruckes am oder im Druckraum erfassbar. Beispielsweise ist die Erfassungseinheit zu diesem Zweck am Druckraum angeordnet oder an einer in diesen mündenden Flüssigkeitsleitung.

[0009] Günstig ist es, wenn das Mischverhältnis stufenweise vorgebbbar ist. Beispielsweise ist eine Mehrzahl von Mischverhältnissen vorgesehen, die die Bedienperson durch Eingabeelemente stufenweise inkrementieren oder dekrementieren kann.

[0010] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass das Mischverhältnis kontinuierlich vorgebbbar ist.

[0011] Die Hinweiseinheit kann auf vielfältige Weise ausgestaltet sein. Beispielsweise handelt es sich um eine optische oder akustische Hinweiseinheit.

[0012] Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist es günstig, wenn die Hinweiseinheit eine Anzeigeeinheit ist oder umfasst. Die Anzeigeeinheit kann eine optische Bildanzeige aufweisen, an der der Bedienperson die Einnahme des Reinigungsmittelmodus symbolisiert wird. Beispielsweise wird ein Symbol der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse angezeigt. Auch die Vorgabe des Mischverhältnisses kann an der Anzeigeeinheit dargestellt werden.

[0013] Vorzugsweise bilden die Eingabeeinheit und die Anzeigeeinheit eine integrierte Eingabe-/Anzeigeeinheit oder sind als solche ausgestaltet, beispielsweise als Touchscreen.

[0014] An der Hinweiseinheit ist bevorzugt eine Information betreffend das Mischverhältnis bereitstellbar. Ins-

besondere ist dieses, wie bereits erwähnt, bevorzugt an einer Anzeigeeinheit darstellbar. Ist das Mischverhältnis stufenweise einstellbar, kann die Anzeigeeinheit zum Beispiel anzeigen, welche Stufe des Mischverhältnisses von der Bedienperson ausgewählt ist.

[0015] Günstig ist es, wenn die Eingabeeinheit und/oder die Hinweiseinheit an der Bedieneinheit angeordnet oder von dieser umfasst sind. Die Bedienperson kann dadurch benutzerfreundlich an der Bedieneinheit über die Einnahme des Reinigungsmittelmodus informiert werden und/oder benutzerfreundlich das Mischverhältnis an der Bedieneinheit vorgeben.

[0016] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn Informationen von der Eingabeeinheit an die Steuereinheit und/oder von der Steuereinheit an die Hinweiseinheit kabellos übertragbar sind.

[0017] Bei einer vorteilhaften Umsetzung des erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerätes ist es günstig, wenn über die Eingabeeinheit ein Volumenstrom der mit der Hochdruckpumpe geförderten Flüssigkeit steuerbar ist. Durch Steuerung des Volumenstroms der Flüssigkeit kann das Mischverhältnis beeinflusst und ebenfalls gesteuert werden. So kann zum Beispiel vorgesehen sein, dass im Reinigungsmittelmodus der Flüssigkeit im Druckraum eine auch bei unterschiedlichen Volumenströmen konstante oder im Wesentlichen konstante Menge an Reinigungschemikalie beigemischt wird. Aufgrund des unterschiedlichen Volumenstroms der unter Druck gesetzten Flüssigkeit wird dadurch das Mischverhältnis der Flüssigkeit mit der Reinigungschemikalie beeinflusst.

[0018] Günstig ist es, wenn die Hochdruckpumpe eine Rückführleitung umfasst, über die der Druckraum mit dem Saugraum in Strömungsverbindung steht, und eine Ventileinheit, mit der eine freie Querschnittsfläche der Rückführleitung veränderbar ist, eine der Ventileinheit zugeordnete und mit der Steuereinheit gekoppelte Antriebseinheit, wobei der Volumenstrom steuerbar ist, indem abhängig vom vorgegebenen Mischverhältnis die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung veränderbar ist. In der Praxis erweist sich dies als zuverlässige und konstruktiv einfache Möglichkeit, den Volumenstrom der mit der Hochdruckpumpe geförderten Flüssigkeit abhängig von der Vorgabe der Bedienperson zu steuern. Abhängig vom Signal der Eingabeeinheit kann die Steuereinheit die Antriebseinheit ansteuern, damit die Ventileinheit die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung erhöht oder verringert. Dadurch wird der Volumenstrom der Flüssigkeit vom Druckraum in den Saugraum erhöht bzw. verringert. Die Menge der von der Hochdruckpumpe abgegebenen Flüssigkeit wird dadurch verringert bzw. gesteigert. Entsprechend den vorstehenden Ausführungen kann dadurch bei Beimischung einer Reinigungschemikalie das Mischverhältnis erhöht bzw. verringert werden.

[0019] Bei einer stufenweise Vorgabe des Mischverhältnisses ist insbesondere vorgesehen, dass die Ventileinheit über die Antriebseinheit stufenweise verstellt

werden kann. Darunter insbesondere kann verstanden werden, dass ein Ventilkörper der Ventileinheit relativ zu einem Ventilsitz der Ventileinheit unterschiedliche, diskrete Relativstellungen einnehmen kann, wobei die freie Querschnittsfläche abhängig von der Relativstellung unterschiedlich groß ist.

[0020] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen, dass der Volumenstrom der geförderten Flüssigkeit steuerbar ist unter Steuerung eines Antriebsmotors der Hochdruckpumpe. Hierbei kommt zum Beispiel eine Phasenanschnittsteuerung zum Einsatz, um durch Steigerung bzw. Absenkung der Motorleistung den Volumenstrom zu erhöhen bzw. zu verringern.

[0021] Bei einer Hochdruckpumpe in Form einer Axialkolbenpumpe kann zur Steuerung des Volumenstroms alternativ oder ergänzend vorgesehen sein, dass der Antriebsmotor eine verstellbare Taumelscheibe aufweist, durch deren Verstellung der Hub der Axialkolben verändert werden kann. Durch eine Steigerung der Neigung der Taumelscheibe kann der Hub vergrößert und der Volumenstrom gesteigert werden, durch eine Verringerung des Neigungswinkels der Taumelscheibe kann der Hub verringert und der Volumenstrom verkleinert werden.

[0022] Von Vorteil ist es, wenn die Beimischeinrichtung eine Aufnahme für einen Behälter mit der Reinigungschemikalie aufweist, einen im Druckraum angeordneten Injektor und eine Zuführleitung von der Aufnahme zum Injektor. Der Injektor ist derart ausgestaltet, dass der Druck im Druckraum bei Einnahme des Reinigungsmittelmodus einen solchen Betrag aufweist, dass der Injektor die Reinigungschemikalie über die Zuführleitung aus dem Behälter ansaugt. Die angesaugte Chemikalie wird im Injektor mit der unter Druck gesetzten Flüssigkeit vermischt. Das Gemisch kann über die Niederdruck-Reinigungsmitteldüse ausgetragen werden.

[0023] Die Rückführleitung und/oder die Zuführleitung kann/können auch als Rückführkanal bzw. als Zuführkanal bezeichnet werden.

[0024] Der Injektor ist insbesondere ein Venturi-Injektor.

[0025] Wie vorstehend erläutert wird vorzugsweise der Volumenstrom der von der Hochdruckpumpe geförderten Flüssigkeit abhängig von der Vorgabe der Bedienperson an der Eingabeeinheit gesteuert. Die Menge der über den Injektor beimischbaren Reinigungschemikalie kann im Reinigungsmittelmodus sogar konstant oder im Wesentlichen konstant gehalten werden, und eine Änderung des Volumenstroms ändert das Mischverhältnis.

[0026] Vorzugsweise weist das Hochdruckreinigungsgerät, insbesondere die Hochdruckpumpe, alternativ oder ergänzend zur Rückführleitung und der Ventileinheit, ein Dosierventil auf, mit dem die Dosierung der Reinigungschemikalie und damit das Mischverhältnis mit der Flüssigkeit beeinflusst werden kann. Das Dosierventil ist beispielsweise mit der Steuereinheit gekoppelt und/oder abhängig von der Vorgabe der Bedienperson an der Eingabeeinheit betätigbar. Bevorzugt ist das Dosierventil in die vorstehend erwähnte Zuführleitung ge-

schaltet.

[0027] Bei einer vorteilhaften Umsetzung des Hochdruckreinigungsgerätes erweist es sich als günstig, wenn mit der Erfassungseinheit erfassbar ist, ob der Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung den Schwellenwertdruck unterschreitet. Bei Einsatz der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse weist der Flüssigkeitsdruck am Druckraum bei betätigter Bedieneinheit einen verhältnismäßig geringen Wert auf (insbesondere ist der Druck geringer als der Umgebungsdruck der Atmosphäre (ungefähr kleiner als 1 bar)). Der Injektor, insbesondere der Venturi-Injektor, kann über die Zuführleitung die Reinigungsschemikalie ansaugen. Die Erfassung des Druckes in der Zuführleitung am Druckraum erweist sich in der Praxis als zuverlässig, um sicherzustellen, dass als Austrageinheit die Niederdruck-Reinigungsmitteldüse vorgesehen ist.

[0028] Günstig ist es, wenn die Erfassungseinheit einen Drucksensor umfasst. Mit dem Drucksensor kann der Druck am oder im Druckraum bevorzugt über einen so großen Druckbereich gemessen werden, dass der Druck bei Anschluss einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse einerseits und Anschluss einer Hochdruckdüse andererseits zuverlässig erfasst werden kann, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

[0029] Bei einer andersartigen vorteilhaften Ausführungsform kann vorgesehen sein, dass die Erfassungseinheit einen Druckschalter umfasst, beispielsweise einen Membranschalter. Sofern lediglich zu erfassen ist, ob der Flüssigkeitsdruck am oder im Druckraum den Schwellenwertdruck unterschreitet bzw. überschreitet, kann bei einer konstruktiv einfachen Ausgestaltung ein Druckschalter zum Einsatz kommen.

[0030] Es kann vorgesehen sein, dass das Hochdruckreinigungsgerät im Reinigungsmittelmodus einen Nichtregelungsmodus einnimmt, in dem keine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt.

[0031] Günstig ist es, wenn das Hochdruckreinigungsgerät eine weitere Austrageinheit in Gestalt einer Hochdruckdüse aufweist, die anstelle der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse an die Bedieneinheit anschließbar oder an dieser anordenbar ist, und wenn mit der Erfassungseinheit erfassbar ist, dass der Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes einen Schwellenwertdruck überschreitet, wobei an der Hinweiseinheit ein Hinweis bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät einen Hochdruckmodus einnimmt. Setzt die Bedienperson anstelle der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse die Hochdruckdüse ein, kann bei betätigter Bedieneinheit über die Erfassungseinheit festgestellt werden, dass der Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes, insbesondere am oder im Druckraum einen Schwellenwertdruck überschreitet, vorzugsweise den eingangs genannten Schwellenwertdruck. Die Steuereinheit fasst dies als Einnahme eines Hochdruckmodus auf. Die Bedienperson wird an der Hinweiseinheit benutzerfreundlich auf die Einnahme des Hochdruckmodus hingewiesen. Beispielsweise wird an einer als Anzeigeeinheit ausgestalteten Hinweiseinheit ein Symbol einer Hochdruckdüse

angezeigt.

[0032] Der Steuereinheit ist von der Bedienperson vorzugsweise über die Eingabeeinheit ein Flüssigkeitsdruck vorgebbar, wobei der Flüssigkeitsdruck von der Steuereinheit steuerbar ist. Die Bedienperson kann den Flüssigkeitsdruck benutzerfreundlich über die Eingabeeinheit beeinflussen. Vorgaben können von der Steuereinheit ausgewertet und zur Steuerung des Flüssigkeitsdruckes umgesetzt werden.

[0033] Der Flüssigkeitsdruck ist insbesondere stufenweise vorgebbar. Beispielsweise ist eine Mehrzahl von Druckstufen der Hochdruckpumpe vorgesehen, die die Bedienperson über die Eingabeeinheit vorgeben kann. Die Druckstufen können beispielsweise über Tasten inkrementiert oder dekrementiert werden.

[0034] Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass der Flüssigkeitsdruck kontinuierlich vorgebbar ist.

[0035] Als vorteilhaft erweist es sich, wenn der Flüssigkeitsdruck abhängig vom vorgegebenen Flüssigkeitsdruck unter Veränderung der freien Querschnittsfläche der vorstehend erwähnten Rückführleitung steuerbar ist. Die Steuereinheit kann abhängig vom vorgegebenen Flüssigkeitsdruck die Antriebseinheit so ansteuern, dass die Ventileinheit die Rückführleitung unterschiedlich weit freigibt. Dadurch wird der Volumenstrom vom Druckraum zum Saugraum gesteigert oder erniedrigt. Der Pumpendruck am Ausgang der Hochdruckpumpe kann dadurch im Hochdruckmodus verringert bzw. erhöht werden.

[0036] Alternativ oder ergänzend ist eine Steuerung des Flüssigkeitsdruckes unter Ansteuerung der Motor-einheit (beispielsweise eine Phasenanschnittsteuerung) und/oder über eine Veränderung der Neigung der Taulmscheibe bei einer Axialkolbenpumpe möglich.

[0037] Als besonders vorteilhaft erweist es sich, wenn das Hochdruckreinigungsgerät im Hochdruckmodus einen Regelungsmodus einnimmt, in dem eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt. Hierzu ist es insbesondere von Vorteil, wenn die Erfassungseinheit einen Drucksensor umfasst, mit dem der Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes auch bei Einnahme des Hochdruckmodus bestimmbar ist. Eine Regelung erfolgt insbesondere unter Veränderung der freien Querschnittsfläche der vorstehend erwähnten Rückführleitung, indem die Steuereinheit die Antriebseinheit der Ventileinheit abhängig vom Signal des Drucksensors ansteuert und den Flüssigkeitsdruck auf den von der Bedienperson über die Eingabeeinheit vorgegebenen Flüssigkeitsdruck regelt.

[0038] Bei dem mit der Erfassungseinheit, speziell dem Drucksensor erfassbaren Flüssigkeitsdruck kann es sich beispielsweise um den Pumpendruck der Flüssigkeit handeln, wie er an einem Pumpenausgang der Hochdruckpumpe vorliegt. Der Flüssigkeitsdruck kann auch ein mit dem Pumpendruck gekoppelter Druck sein, so dass über eine bekannte Beziehung des Flüssigkeitsdruckes mit dem Pumpendruck letzterer durch eine Messung des Flüssigkeitsdruckes ermittelt werden kann.

[0039] Der Pumpenausgang ist beispielsweise am Druckraum angeordnet oder steht mit diesem in Strömungsverbindung.

[0040] Die Hinweiseinheit ist bevorzugt eine Anzeigeeinheit, an der der Bedienperson eine dem vorgegebenen Flüssigkeitsdruck zugeordnete Information anzeigbar ist. Beispielsweise wird bei stufenweiser Vorgabe des Flüssigkeitsdruckes die von der Bedienperson jeweils vorgegebene Druckstufe an der Anzeigeeinheit dargestellt. Alternativ oder ergänzend kann vorgesehen sein, dass an der Anzeigeeinheit ein Absolutwert des Flüssigkeitsdruckes oder eines Pumpendruckes am Ausgang der Hochdruckpumpe angezeigt wird.

[0041] Bei der Anzeigeeinheit handelt es sich vorzugsweise um dieselbe Anzeigeeinheit, an der bei Einnahme des Reinigungsmittelmodus eine Information betreffend das Mischverhältnis der Reinigungskemikalie mit der unter Druck gesetzten Flüssigkeit angezeigt wird. Die Anzeigeeinheit kann abhängig vom Vorliegen des Reinigungsmittelmodus oder des Hochdruckmodus unterschiedlichen Bildinhalt darstellen.

[0042] Günstig ist es, wenn die Eingabeeinheit Eingabeelemente umfasst, mit denen bei Vorliegen des Reinigungsmittelmodus das Mischverhältnis vorgebbar und bei Vorliegen des Hochdruckmodus der Flüssigkeitsdruck vorgebbar ist. Dadurch können dieselben Eingabeelemente zum Vorgeben des Flüssigkeitsdruckes im Hochdruckmodus einerseits und zum Vorgeben des Mischverhältnisses von Flüssigkeit und Reinigungskemikalie andererseits eingesetzt werden. Gesonderte Eingabeelemente sind nicht erforderlich. Das Hochdruckreinigungsgerät erweist sich dadurch als benutzerfreundlicher.

[0043] Die nachfolgende Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung der Erfindung. Es zeigen:

Figur 1: eine perspektivische Darstellung eines erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerätes, umfassend eine Hochdruckpumpe;

Figur 2: eine Anzeigeeinheit und eine Eingabeeinheit einer Bedieneinheit des Hochdruckreinigungsgerätes aus Figur 1;

Figur 3: die Anzeigeeinheit und die Eingabeeinheit, wenn das Hochdruckreinigungsgerät einen Hochdruckmodus einnimmt, sechs unterschiedliche Druckstufen symbolisierend;

Figur 4: die Anzeigeeinheit und die Eingabeeinheit, wenn das Hochdruckreinigungsgerät einen Reinigungsmittelmodus einnimmt, drei unterschiedliche Dosierungen einer Reinigungskemikalie symbolisierend;

Figur 5: eine Draufsicht auf die Hochdruckpumpe des Hochdruckreinigungsgerätes aus Figur 1;

5 Figur 6: eine Seitenansicht der Hochdruckpumpe;

Figur 7: eine Schnittansicht (teilweise) längs der Linie 7-7 in Figur 5;

10 Figur 8: eine Schnittansicht (teilweise) längs der Linie 8-8 in Figur 6;

Figur 9: eine Schnittansicht (teilweise) längs der Linie 9-9 in Figur 5, wobei eine Ventileinheit der Hochdruckpumpe eine Schließstellung einnimmt;

15 Figur 10: eine Darstellung entsprechend Figur 9, wobei die Ventileinheit eine Offenstellung einnimmt und ferner eine Antriebseinrichtung dargestellt ist, die der Ventileinheit zugeordnet ist;

20 Figur 11: eine vergrößerte Darstellung von Detail A in Figur 9 und

25 Figur 12: eine vergrößerte Darstellung von Detail B in Figur 10.

30 **[0044]** Figur 1 zeigt in perspektivischer Darstellung eine mit dem Bezugszeichen 10 belegte vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Hochdruckreinigungsgerätes. Das Hochdruckreinigungsgerät 10 umfasst eine nur schematisch dargestellte Motorpumpeneinheit 12, die einen Antriebsmotor 14 und eine Hochdruckpumpe 16 umfasst. Beispielsweise ist die Hochdruckpumpe 16 an den Antriebsmotor 14 angeflanscht.

35 **[0045]** Die Hochdruckpumpe 16 weist einen Pumpeneingang 18 auf, an den eine Zuführleitung für unter Druck zu setzende Flüssigkeit, insbesondere Wasser, anschließbar ist. Ferner weist die Hochdruckpumpe 16 einen Pumpenausgang 20 auf, an den eine Hochdruckleitung 22, vorliegend ein Hochdruckschlauch, für unter Druck gesetzte Flüssigkeit anschließbar ist.

40 **[0046]** An die Hochdruckleitung 22 ist eine Bedieneinheit 24 des Hochdruckreinigungsgerätes 10 angeschlossen, ausgestaltet als Hochdruck-Pistole 26.

45 **[0047]** An der Hochdruck-Pistole 26 ist eine Eingabeeinheit 28 angeordnet, die Eingabeelemente zur Betätigung durch eine Bedienperson umfasst. Die Eingabeelemente weisen insbesondere eine Taste "+" 30 und eine Taste "-" 32 auf. Die Hochdruck-Pistole 26 weist ferner eine Anzeigeeinheit 34 auf. Die Anzeigeeinheit 34 ist beispielsweise der Eingabeeinheit 28 benachbart. Die Eingabeeinheit 28 und die Anzeigeeinheit 34 könnten auch
50
55
ineinander integriert sein und beispielsweise als Touchscreen ausgestaltet sein. Die Anzeigeeinheit 34 umfasst eine optische Bildanzeige und bildet eine Hinweiseinheit

des Hochdruckreinigungsgerätes 10. Hinweise können an der Anzeigeeinheit 34 optisch dargestellt werden.

[0048] Das Hochdruckreinigungsgerät 10 weist eine Austragseinheit 36 in Gestalt einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 37 auf. Ferner umfasst das Hochdruckreinigungsgerät 10 eine Austragseinheit 38 in Gestalt einer Hochdruckdüse 39. Alternativ oder ergänzend kann das Hochdruckreinigungsgerät 10 ferner eine Austragsvorrichtung 40 aufweisen, die eine Mehrzahl von Austragseinheiten umfasst. Insbesondere ist eine Austragseinheit 41 vorgesehen, ausgestaltet als Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 42, und eine Austragseinheit 43, ausgestaltet als Hochdruckdüse 44.

[0049] Wahlweise kann die Bedienperson die Austragseinheit 36, die Austragseinheit 38 oder die Austragsvorrichtung 40 an die Hochdruck-Pistole 26 anschließen und mit dieser in Fluidverbindung bringen. Bei der Austragsvorrichtung 40 kann die Bedienperson wahlweise die Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 42 oder die Hochdruckdüse 44 auswählen und dadurch in Fluidverbindung mit der Hochdruckleitung 22 bringen.

[0050] Je nachdem, welche Austragseinheit angeschlossen ist oder ausgewählt wird, ist ausgangsseitig ein unterschiedlicher Querschnitt vorgesehen, durch den die unter Druck gesetzte Flüssigkeit austritt. Bei den Hochdruckdüsen 39 und 44 tritt Reinigungsflüssigkeit unter hohem Druck bei kleiner Querschnittsfläche und eher geringem Volumenstrom aus. Die Niederdruck-Reinigungsmitteldüsen 37 und 42 umfassen demgegenüber einen wesentlich größeren Öffnungsquerschnitt, und Flüssigkeit tritt mit hohem Volumenstrom und unter eher geringem Druck aus.

[0051] Durch Auswahl einer Hochdruckdüse 39 oder 44 einerseits bzw. einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 37 oder 42 andererseits beeinflusst die Bedienperson im Betrieb des Hochdruckreinigungsgerätes 10 bei betätigter Bedieneinheit 24 den Druck am Ausgang der jeweiligen Düse. Dies beeinflusst auch den Druck in der Hochdruckleitung 22 und ausgangsseitig an der Hochdruckpumpe 16.

[0052] Wie insbesondere aus den Figuren 5 bis 7 hervorgeht, ist die Hochdruckpumpe 16 als Kolbenpumpe und insbesondere als Axialkolbenpumpe ausgestaltet. Die Hochdruckpumpe 16 umfasst einen Grundkörper 46, in dem eine Mehrzahl von Axialkolben (ein Axialkolben 48 gezeigt) linear verschieblich gelagert sind. Der Antriebsmotor 14 umfasst eine in der Zeichnung nicht dargestellte Taumelscheibe, durch deren Rotation die Axialkolben 48 bewegt werden.

[0053] Die Hochdruckpumpe 16 weist einen Saugeaum 50 auf, der mit dem Pumpeneingang 18 strömungsverbunden ist oder diesen ausbildet. Der Saugeaum 50 mündet in einen Pumpraum 52, wobei zwischen diese ein Saugventil 54 geschaltet ist. Angesaugte Flüssigkeit kann in den Pumpraum 52 eintreten und wird in diesem von den Axialkolben 48 unter Druck gesetzt.

[0054] Der Pumpraum 52 mündet in einen Druckraum 56, wobei zwischen diese ein Druckventil 58 geschaltet

ist.

[0055] Der Druckraum 56 ist unterteilt in einen ersten Raumbereich 60 und einen zweiten Raumbereich 62. Aus dem Pumpraum 52 strömende Flüssigkeit tritt in den ersten Raumbereich 60 ein. Zwischen den Raumbereichen 60, 62 ist ein Rückschlagventil 64 eingesetzt. Im Betrieb der Hochdruckpumpe 16 kann das Rückschlagventil 64 eine Offenstellung einnehmen, und Flüssigkeit strömt durch die Raumbereiche 60 und 62 zum Pumpenausgang 20. Der Pumpenausgang 20 wird durch den Druckraum 56 ausgangsseitig gebildet oder ist mit diesem in Strömungsverbindung.

[0056] Eine vorteilhafte Ausführungsform der Hochdruckpumpe, so wie die Hochdruckpumpe 16, umfasst einen sogenannten Überströmer mit darin angeordnetem Überströmventil. Diesbezüglich wird auf Figur 7 verwiesen.

[0057] In den Druckraum 56 mündet am zweiten Raumbereich 62 eine Steuerleitung 66. Die Steuerleitung 66 kann auch als Steuerkanal bezeichnet werden.

[0058] Flüssigkeit im Druckraum 56 kann dadurch das Überströmventil 68 eines Überströmers 70 mit Druck beaufschlagen. Wird die Hochdruck-Pistole 26 im Betrieb des Hochdruckreinigungsgerätes 10 nicht mehr betätigt, führt dies zu einem Druckstoß über die Hochdruckleitung 22 bis in den Druckraum 56. In an sich bekannter Weise führt der Druckstoß über die Steuerleitung 66 zu einer Beaufschlagung des Überströmventils 68. Dies führt dazu, dass das Überströmventil 68 öffnet und ein Ventilstößel 72 des Überströmers 70 verschoben wird.

[0059] Der Ventilstößel 72 kann ein in der Zeichnung nicht dargestelltes Schaltelement, beispielsweise einen Mikroschalter, betätigen. Das Schaltelement steht über eine Signalleitung 74 mit einer Steuereinheit 76 der Hochdruckpumpe 16 in Verbindung. Alternativ kann das Schaltelement direkt mit dem Antriebsmotor 14 in Wirkverbindung stehen. Bei Vorliegen eines Schaltsignals kann die Steuereinheit 76 über eine Steuerleitung 78 (oder das Schaltelement) den Antriebsmotor 14 abschalten, so dass der Antrieb der Hochdruckpumpe 16 bei entfallender Betätigung der Hochdruck-Pistole 26 außer Kraft gesetzt wird. Wird die Hochdruck-Pistole 26 wieder betätigt, wird der Antriebsmotor 14 wieder aktiviert.

[0060] Das Hochdruckreinigungsgerät 10 umfasst eine Beimischeinrichtung 80, um der unter Druck gesetzten Flüssigkeit eine Reinigungschemikalie beizumischen. Die Beimischung der Reinigungschemikalie ist für den Betrieb mit den Niederdruck-Reinigungsmitteldüsen 37 und 42 vorgesehen. Die Beimischeinrichtung 80 umfasst am Hochdruckreinigungsgerät 10 eine Aufnahme 82 für einen Behälter 84, in dem die Reinigungschemikalie bevorratet ist. Die Aufnahme 82 steht über eine Zuführleitung 86, die abschnittsweise vom Grundkörper 46 umfasst ist, mit dem Druckraum 56 in Strömungsverbindung. Die Steuerleitung 66 bildet vorzugsweise einen Abschnitt der Zuführleitung 86. In die Zuführleitung 86 ist, beispielsweise nahe dem Überströmer 70, ein Rückschlagventil 88 geschaltet.

[0061] Die Zuführleitung 86 kann auch als Zuführkanal bezeichnet werden.

[0062] Die Beimischeinrichtung 80 umfasst ferner einen Injektor 90, der vorliegend ausgestaltet ist als Venturi-Injektor. Der Injektor 90 ist im Druckraum 56 angeordnet, insbesondere im zweiten Raumbereich 62. Die Zuführleitung 86 mündet im zweiten Raumbereich 62 in die Saugseite des Injektors 90.

[0063] Bei geringem Druck ausgangsseitig aufgrund des großen Querschnitts der Niederdruck-Reinigungsmitteldüsen 37 und 42 fällt der Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung 86 aufgrund der Saugwirkung des Injektors 90 so weit ab, dass das Rückschlagventil 88 öffnet. Insbesondere herrscht in der Zuführleitung 86 ein Druck unterhalb des Umgebungsdruckes der Atmosphäre (ungefähr kleiner als 1 bar). Die Reinigungsschemikalie kann durch die Saugwirkung des Injektors 90 über die Zuführleitung 86 in den Injektor 90 strömen und wird der Flüssigkeit beigemischt. Das Gemisch aus Flüssigkeit und Reinigungsschemikalie strömt zur Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 37, 42 und kann über diese ausgetragen werden.

[0064] Ist andererseits die Hochdruckdüse 39 oder 44 an die Hochdruck-Pistole 26 angeschlossen, ist der Druck in der Hochdruckleitung 22 und damit im Druckraum 56 so hoch, dass die Saugwirkung des Injektors 90 entfällt. Der Druck in der Zuführleitung 86 ist ebenfalls hoch, das Rückschlagventil 88 bleibt geschlossen, und es wird keine Reinigungsschemikalie angesaugt.

[0065] Durch Anschließen oder Auswählen einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 37, 42 kann dadurch das Hochdruckreinigungsgerät 10, und insbesondere die Hochdruckpumpe 16, in einen Reinigungsmittelmodus überführt werden. Ist umgekehrt die Hochdruckdüse 39 oder 44 angeschlossen bzw. ausgewählt, nimmt das Hochdruckreinigungsgerät 10 und insbesondere die Hochdruckpumpe 16 einen Hochdruckmodus ein.

[0066] Wie insbesondere aus den Figuren 7 bis 12 hervorgeht, umfasst die Hochdruckpumpe 16 eine Rückführleitung 92. Über die Rückführleitung 92 ist der Druckraum 56 mit dem Saugraum 50 strömungsverbunden. Die Rückführleitung 92 weist einen im Grundkörper 46 gebildeten ersten Abschnitt auf, der in den Druckraum 56 und insbesondere dessen ersten Raumbereich 60 mündet (Figur 8). An den ersten Abschnitt 94 schließt sich ein zweiter Abschnitt 96 an, der einen Ventilraum 98 bildet. An den Ventilraum 98 schließt sich ein dritter Abschnitt 100 an, der in den Saugraum 50 mündet (Figur 7). Auch der zweite und der dritte Abschnitt 96, 100 sind im Grundkörper 46 gebildet.

[0067] Die Rückführleitung 92 kann auch als Rückführkanal bezeichnet werden.

[0068] Die Hochdruckpumpe 16 umfasst eine Ventileinheit 102, über die die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung 92 veränderbar ist. Die Ventileinheit 102 umfasst eine Ventilkörperaufnahme 104, das in den Ventilraum 98 eingesetzt ist, sowie einen Ventilkörper 106. Der Ventilkörper 106 ist ausgestaltet als Ventilstift

108.

[0069] Das Ventilkörperaufnahme 104 bildet einen Ventilsitz 110 für den Ventilstift 108. Der Ventilstift 108 kann in einer Schließstellung (Figuren 9 und 11) am Ventilsitz 110 mit einem Ventilkörperdichtabschnitt 112 dichtend oder im Wesentlichen dichtend anliegen. Die Rückführleitung 92 ist geschlossen.

[0070] Ein elastisches Element in Gestalt einer Schraubenfeder 104 beaufschlagt den Ventilstift 108 mit einer auf dessen Schließstellung gerichteten Kraft.

[0071] Die Hochdruckpumpe 16 umfasst eine Antriebseinheit 116, die der Ventileinheit 102 zugeordnet ist. Die Antriebseinheit 116 ist vorliegend insbesondere als elektrische Antriebseinheit ausgestaltet und steht über eine Steuerleitung 118 mit der Steuereinheit 76 in elektrischer Verbindung. Die Steuereinheit 76 kann die Antriebseinheit 116 ansteuern, um den Ventilstift 108 von der Schließstellung in mindestens eine Offenstellung und umgekehrt zu bewegen. Insbesondere kann der Ventilstift 108 in der Rückführleitung 92 und relativ zum Ventilkörperaufnahme 104 verschoben werden. Das Überführen des Ventilstiftes 108 von der Schließstellung in die mindestens eine Offenstellung erfolgt entgegen der Schließkraft der Schraubenfeder 114.

[0072] Die Antriebseinheit 116 ist in der Zeichnung (in den Figuren 5 und 10) nur schematisch dargestellt. Beispielsweise umfasst die Antriebseinheit 116 einen Spindeltrieb. Der Spindeltrieb kann einen Stößel 120 linear bewegen, der mit dem Ventilstift 108 gekoppelt und beispielsweise mit diesem fest verbunden ist. Der Stößel 120 ist auf der der Schraubenfeder 114 abgewandten Seite des Ventilstiftes 108 angeordnet.

[0073] Die Antriebseinheit 116 kann einen Haltevorsprung 146 aufweisen, der in den Grundkörper 46 eingreift. Über den Haltevorsprung 146 kann die Ventileinheit 102 im Ventilraum 98 gehalten werden. Beispielsweise ist der Haltevorsprung 146 kraft- und/oder formschlüssig in den Ventilkörper 46 eingesetzt. Die Ventileinheit 102 kann sich am Haltevorsprung 146 gegen den auf sie wirkenden Druck in der Rückführleitung 92 abstützen.

[0074] Über den Haltevorsprung 146 kann vorzugsweise ein Dichtelement 148 abgestützt werden. Das Dichtelement 148 dichtet zwischen dem Ventilraum 98 und dem Haltevorsprung 146. Beispielsweise ist das Dichtelement 148 als den Ventilstift 108 umgebender O-Ring ausgestaltet.

[0075] Der Ventilkörperdichtabschnitt 112 ist zum Beispiel an einem Ringkragen 122 gebildet, an dem sich die Schraubenfeder 114 auf der gegenüberliegenden Seite abstützt.

[0076] Ausgehend vom Ventilkörperdichtabschnitt 112 umfasst der Ventilstift 108 zunächst einen ersten, zylindrischen Abschnitt 124 und anschließend einen zweiten, konischen Abschnitt 126. Der zylindrische Abschnitt 124 ist so bemessen, dass der Ventilstift 108 mit etwas Spiel im Ventilkörperaufnahme 104 angeordnet ist. Hebt der Ventilstift 108 vom Ventilsitz 110 ab, kann

Flüssigkeit durch die Rückführleitung 92 strömen.

[0077] Der konische Abschnitt 126 ist sich konisch verjüngend ausgestaltet, insbesondere ist der Ventilstift 108 doppelt konisch verjüngt. In zunehmendem Abstand vom Ventilkörperdichtabschnitt 112 nimmt die Verjüngung zu. Darunter kann vorliegend insbesondere verstanden werden, dass die Änderung des Durchmessers und damit des Querschnittes des Ventilstiftes 108 pro Verstellweg oder Längenabschnitt des Ventilstiftes 108 zunimmt. In Gegenrichtung der Richtung zur Überführung des Ventilstiftes 108 von der Schließstellung in die mindestens eine Offenstellung weist der Ventilstift 108 daher eine Verjüngung auf, welche mit zunehmendem Abstand vom Ventilkörperdichtabschnitt 112 zunimmt.

[0078] Dies gibt insbesondere die Möglichkeit, in der mindestens einen Offenstellung die Änderung der freien Querschnittsfläche der Rückführleitung 92 am Ventilsitz 110 pro Verstellweg des Ventilstiftes 108 relativ zum Ventilsitz 110 abhängig von der Position des Ventilstiftes 108 relativ zum Ventilsitz 110 zu machen. Insbesondere nimmt die Änderung der freien Querschnittsfläche durch die zunehmende Verjüngung des Ventilstiftes 108 mit zunehmendem Abstand des Ventilkörperdichtabschnittes 112 vom Ventilsitz 110 zu.

[0079] An den konischen Abschnitt 126 schließt sich mit größerem Abstand vom Ventilkörperdichtabschnitt 112 als dieser ein weiter zylindrischer Abschnitt 128 des Ventilstiftes 108 an, dessen Durchmesser geringer ist als derjenige des zylindrischen Abschnittes 124. Das Dichtelement 148 umgibt den zylindrischen Abschnitt 124.

[0080] Am Ventilstift 108 strömt die Flüssigkeit durch die Rückführleitung 92 axial am Ventilsitz 110 vorbei (in Längsrichtung des Ventilstiftes 108) und anschließend dem Ventilsitz 110 nachgelagert radial vom Ventilstift 108 weg. Die Rückführleitung 92 ist strömungsabwärts des Ventilsitzes 110 daher radial bezüglich der Längsrichtung des Ventilstiftes 108 ausgerichtet. Zu diesem Zweck ist im Ventilkörperaufnahmeteil 104 ein Durchgang 130 in den dritten Abschnitt 100 gebildet.

[0081] Strömungsabwärts der Ventileinheit 102 ist in der Rückführleitung 92 ein Druckventil 132 vorgesehen. Das Druckventil 132 ist ausgestaltet als Ventilring 134, insbesondere als O-Ring. Der Ventilring 134 umgibt das Ventilkörperaufnahmeteil 104 und kann den Durchgang 130 und damit die Rückführleitung 92 dichtend oder im Wesentlichen dichtend verschließen. Übersteigt der Druck in der Rückführleitung 92 einen Schwellenwertdruck, öffnet das Druckventil 132. Liegt der Druck unterhalb eines Schwellenwertdruckes, ist die Rückführleitung 92 verschlossen.

[0082] Das Druckventil 132 hat den Zweck, dass bei Inbetriebnahme der Hochdruckpumpe 16 ein Saugbetrieb (Flüssigkeit wird am Pumpeneingang 18 angesaugt, der nicht an eine Druckleitung angeschlossen ist) ausgeführt werden kann, auch wenn der Ventilstift 108 eine Offenstellung einnimmt. Das Druckventil 132 verhindert in diesem Fall, dass Luft über die Rückführleitung 92 an-

gesaugt wird.

[0083] Die Hochdruckpumpe 16 umfasst ferner eine Erfassungseinheit 136. Mit der Erfassungseinheit 136 ist erfassbar, wenn ein Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumperraumes 52 einen Schwellenwertdruck unterschreitet. Außerdem ist über die Erfassungseinheit 136 erfassbar, wenn ein Schwellenwertdruck überschritten wird.

[0084] Vorzugsweise ist das Unterschreiten bzw. Überschreiten eines Schwellenwertdruckes in der Hochdruckpumpe 16 und bevorzugt am oder im Druckraum 56 erfassbar, insbesondere in einer an diesen angeschlossenen oder in diesen mündenden Flüssigkeitsleitung. Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Hochdruckpumpe umfasst die Erfassungseinheit 136 einen Drucksensor 138 oder ist als solcher ausgebildet, mit dem der Flüssigkeitsdruck gemessen werden kann.

[0085] Der Drucksensor 138 ist so an der Hochdruckpumpe 16 angeordnet, dass ein Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung 86 erfassbar ist, die in den Druckraum 56 mündet. Der Druck in der Zuführleitung 86 steht mit dem Pumpendruck der Hochdruckpumpe 16, der am Pumpenausgang 20 ansteht, in Beziehung. Über die Erfassung des Flüssigkeitsdruckes in der Zuführleitung 86 am Druckraum 56 kann dadurch auch auf den Pumpendruck geschlossen werden.

[0086] Der Drucksensor 138 ist beispielsweise an eine Messleitung 140 angeschlossen, die eine Verlängerung der Steuerleitung 66 ist. Über eine Signalleitung 142 steht der Drucksensor 138 mit der Steuereinheit in Verbindung, um dieser ein dem Flüssigkeitsdruck entsprechendes Signal bereitzustellen. Die Messleitung 140 kann auch als Messkanal bezeichnet werden.

[0087] Die Funktionsweise des Hochdruckreinigungsgerätes 10 und der Hochdruckpumpe 16 wird nachfolgend erläutert.

[0088] Wie erwähnt, ist zum einen ein Hochdruckmodus vorgesehen und zum anderen ein Reinigungsmittelmodus. Im Hochdruckmodus wird der mit dem Drucksensor 108 erfassbare Flüssigkeitsdruck am Druckraum 56 geregelt. Im Reinigungsmittelmodus wird die Ventileinheit 102 angesteuert, um den Volumenstrom der abzugebenden Flüssigkeit zu steuern und damit die Dosierung der Reinigungschemikalie zu steuern.

[0089] Ist eine Hochdruckdüse 39 oder 44 angeschlossen bzw. ausgewählt, herrscht bei betätigter Bedieneinheit 24 im Druckraum 56 und damit auch in der Zuführleitung 86 ein hoher Druck. Die Bedienperson gibt über die Tasten "+" 30 und "-" 32 eine Druckstufe vor. Jede Druckstufe entspricht einem Pumpendruck am Pumpenausgang 20 und damit einem mit diesem in Beziehung stehenden Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung 86.

[0090] Figur 3 zeigt beispielhaft die Anzeigeeinheit 34 im Hochdruckmodus in verschiedenen, von oben nach unten abnehmenden Druckstufen. Es sind insgesamt sechs verschiedene Druckstufen vorgesehen, die die Bedienperson mit den Tasten 30 und 32 auswählen kann. Durch Betätigung der Taste "+" 30 wird der Druck gesteigert und durch Betätigung der Taste "-" 32 wird der

Druck erniedrigt.

[0091] Die Vorgabe der Bedienperson wird kabellos von der Eingabeeinheit 28 an die mit ihr gekoppelte Steuereinheit 76 übertragen. Die Steuereinheit 76 betätigt die Antriebseinheit 116. Je nach Vorgabe durch die Bedienperson wird unter Betätigung der Antriebseinheit 116 der Flüssigkeitsdruck, der mit dem Drucksensor 138 erfasst wird, geregelt. Das Hochdruckreinigungsgerät 10 und insbesondere die Hochdruckpumpe 16 nimmt einen Regelungsmodus ein.

[0092] Die Einnahme des Hochdruckmodus kann von der Steuereinheit 76 dadurch festgestellt werden, dass der Drucksensor 138 einen über einem Schwellenwertdruck liegenden Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung 86 erfasst. Bei Einnahme des Hochdruckmodus wird an der Anzeigeeinheit 34 beispielsweise ein Symbol 143 einer Hochdruckdüse dargestellt. Ebenfalls dargestellt wird eine Information, die der Vorgabe durch die Bedienperson zugeordnet ist. Hierbei handelt es sich um durch schwarze Striche oder Balken symbolisierte Darstellungen der Druckstufen.

[0093] Informationen zur Änderung der Anzeigeeinheit 34 können kabellos von der Steuereinheit 76 an die mit ihr gekoppelte Anzeigeeinheit 34 übertragen werden.

[0094] Bei der höchsten Druckstufe (oben in Figur 3) ist beispielsweise die Rückführleitung 92 geschlossen, und der Ventilkörperdichtabschnitt 112 liegt dichtend am Ventilsitz 110 an (Figuren 9 und 11). Durch Erniedrigung der Druckstufe wird die Stellung der Ventileinheit 112 dadurch geändert, dass der Ventilstift 118 in eine Offenstellung überführt wird. Dadurch vergrößert sich die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung 92, Flüssigkeit strömt vom Druckraum 56 zum Saugraum 50, und der Pumpendruck am Pumpenausgang 20 wird verringert. Dies wird über den Druck in der Zuführleitung 86 erfasst. Der Druck in der Zuführleitung 86 wird durch Ansteuerung der Antriebseinheit 116 geregelt.

[0095] Entsprechendes gilt bei weiterer Erniedrigung der Druckstufen, wobei abhängig von der Druckstufe der Ventilstift 108 in eine Offenstellung überführt wird, in der die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung 92 weiter zunimmt, der Volumenstrom durch die Rückführleitung 92 gesteigert wird und der Pumpendruck am Pumpenausgang 20 verringert wird. In der jeweiligen Druckstufe erfolgt eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes.

[0096] Wird der Ventilstift 108 in eine Offenstellung überführt, öffnet das Druckventil 132, so dass eine Strömung durch die Rückführleitung 92 freigegeben ist.

[0097] Im Regelungsmodus wird der Ventilstift 108 von der Antriebseinheit 116 zur Umsetzung der niedrigsten Druckstufe nicht um den gesamtmöglichen Verstellweg verschoben. Die Verschiebung des Ventilstiftes 108 erfolgt beispielsweise lediglich im Ausmaß des konischen Abschnittes 126 im Anschluss an den zylindrischen Abschnitt 124 soweit, wie sich die Konizität des Abschnittes 126 nicht ändert. Dies entspricht dem Bereich der konstanten Verjüngung des konischen Abschnittes 126 und einer Änderung der freien Querschnittsfläche der Rück-

führleitung 92 pro Verstellweg, die konstant ist.

[0098] Wird eine Niederdruck-Reinigungsmitteldüse 37 oder 42 angeschlossen bzw. ausgewählt, führt der große Öffnungsquerschnitt bei betätigter Bedieneinheit 24 zu dem Druckabfall in der Zuführleitung 86. Mit dem Drucksensor 138 kann dadurch erfasst werden, dass der Flüssigkeitsdruck am Druckraum 56 einen Schwellenwertdruck unterschreitet. Die Steuereinheit 76 analysiert das Signal des Drucksensors 138 und kann feststellen, dass die Reinigungsmitteldüse 37 oder 42 eingesetzt wird. Die Steuereinheit 76 schaltet um in einen Reinigungsmittelmodus. An die Anzeigeeinheit 34 wird ein diesbezüglicher Hinweis kabellos übertragen. Insbesondere wird ein Symbol 144 für eine Niederdruck-Reinigungsmitteldüse dargestellt.

[0099] Die Anzeigeeinheit 34 ändert die Bildanzeige von dem in Figur 3 dargestellten Hochdruckmodus in den in Figur 4 dargestellten Reinigungsmittelmodus.

[0100] Im Reinigungsmittelmodus nimmt das Hochdruckreinigungsgerät 10 und insbesondere die Hochdruckpumpe 16 einen Nichtregelmodus ein. Der Flüssigkeitsdruck, der vom Drucksensor 138 erfasst wird, wird nicht mehr geregelt.

[0101] Stattdessen steuert die Bedienperson über die Tasten "+" 30 und "-" 32 die Stellung der Ventileinheit 102. Dies hat insbesondere zur Folge, dass die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung 92 und der Volumenstrom durch diese hindurch von der Bedienperson gesteuert wird.

[0102] Im Nichtregelungsmodus öffnet die Ventileinheit 102, und durch den zunehmenden Volumenstrom durch die Rückführleitung 92 ändert sich der Volumenstrom am Pumpenausgang 20. Da zugleich die Reinigungsschemikalie über die Zuführleitung 86 in den Injektor 90 gesaugt wird, ändert sich das Mischverhältnis zwischen der Flüssigkeit und der Reinigungsschemikalie.

[0103] Die Bedienperson kann über die Tasten 30 und 32 das Mischverhältnis stufenweise verändern. Insgesamt sind drei unterschiedliche Mischverhältnisse stufenweise einstellbar, Figur 4 zeigt diesbezüglich die jeweilige Bildanzeige der Anzeigeeinheit 34. Unterschiedliche Mischverhältnisse werden beispielsweise durch eine unterschiedliche Anzahl von Linien oder Balken symbolisiert. Oben in Figur 4 ist die Situation maximaler Dosierung der Reinigungsschemikalie dargestellt, d.h. ein hohes Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit (hoher Anteil der Reinigungsschemikalie). Nach unten nimmt das Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie ab.

[0104] In den Figuren 3 und 4 ist ferner erkennbar, dass die Bildanzeige der Anzeigeeinheit 34 im Hochdruckmodus und im Reinigungsmittelmodus zumindest teilweise "invertiert" ist. Während im Hochdruckmodus die Druckstufen über Balken mit dazwischenliegenden Zwischenräumen symbolisiert werden, symbolisieren im Reinigungsmittelmodus in diesen Zwischenräumen angezeigte Balken das Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit.

[0105] Die Vorgabe des Benutzers an den Tasten 30 und 32 wird von der Steuereinheit 76 zur Ansteuerung der Antriebseinheit 116 umgesetzt. Die Antriebseinheit 116 verschiebt den Ventilstift 108 soweit, dass abhängig von der gewählten Reinigungskemikaliendosierung (Mischverhältnis) die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung 92 verändert wird.

[0106] In den Figuren 3 und 4 ist ferner erkennbar, dass die Darstellung an der Anzeigeeinheit 34 für die Druckstufe einerseits (Fig. 3) und das Mischverhältnis andererseits (Fig. 4) entgegengesetzte Stellungen der Ventileinheit 102 und damit verbundene freie Querschnittsflächen der Rückführleitung 92 widerspiegelt. Im Hochdruckmodus ist die Ventileinheit 102 bei hoher Druckstufe (oben in Fig. 3) geschlossen, bei niedriger Druckstufe (unten in Fig. 3) geöffnet. Im Reinigungsmittelmodus demgegenüber ist die Ventileinheit 102 bei hohem Anteil der Reinigungsmittelchemikalie (oben in Fig. 4) weiter geöffnet, als dies bei niedrigem Anteil der Reinigungsmittelchemikalie (unten in Fig. 4) der Fall ist.

[0107] Insbesondere wird der Ventilstift 108 im Reinigungsmittelmodus soweit verschoben, dass die Änderung der freien Querschnittsfläche über die zunehmende Verjüngung des konischen Abschnittes 126 erfolgt. Pro Verstellweg des Ventilkörpers 106 ändert sich daher die freie Querschnittsfläche in einem größeren Ausmaß, als dies pro Verstellweg im Hochdruckmodus der Fall ist.

[0108] Wird erneut eine Hochdruckdüse 39 oder 44 angeschlossen bzw. ausgewählt, wird bei betätigter Bedieneinheit 24 mit dem Drucksensor 138 abermals erfasst, dass der Druck in der Zuführleitung 86 wieder den erstgenannten Schwellenwertdruck überschreitet. Das Hochdruckreinigungsgerät 10 schaltet in den bereits erläuterten Hochdruckmodus.

[0109] Die Schwellenwertdrücke, oberhalb dessen der Hochdruckmodus bzw. unterhalb dessen der Reinigungsmittelmodus erkannt wird, können vorzugsweise identisch sein.

[0110] Die Geometrie des Ventilstiftes 108, der insbesondere einen doppelt konischen Abschnitt 126 aufweist, gibt die Möglichkeit, im Hochdruckmodus die unterschiedliche Einstellung der Druckstufen und die Regelung des Flüssigkeitsdruckes zuverlässig sicherzustellen. Im Reinigungsmittelmodus kann durch die Geometrie der Volumenstrom der Flüssigkeit durch die Rückführleitung 92 und damit das Mischverhältnis der Reinigungskemikalie mit der Flüssigkeit zuverlässig eingestellt werden. Daher erlaubt die Unterteilung des "Regelbereiches" für den Hochdruckmodus und des "Steuerbereiches" des Ventilstiftes 108 einen zuverlässigen Betrieb der Hochdruckpumpe 16 sowohl im Regelungsmodus als auch im Nichtregelungsmodus.

[0111] Das Hochdruckreinigungsgerät 10 und die Hochdruckpumpe 16 erlauben es, abhängig von der jeweils ausgewählten bzw. angeschlossenen Austrageinheit in eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes oder eine Steuerung der Dosierung (des Mischverhältnisses) der Reinigungskemikalie umzuschalten. Die Eingabeein-

heit 28 zur Auswahl der Druckstufe bzw. zur Auswahl des Mischverhältnisses ist identisch. Je nach Betriebsmodus stellt die Anzeigeeinheit 34 die Druckstufen oder die Stufen für das Mischverhältnis dar. Das Hochdruckreinigungsgerät 10 zeichnet sich daher auch durch eine besonders benutzerfreundliche und intuitive Bedienung aus.

[0112] Alternativ oder ergänzend zur Rückführleitung 86 und zur Ventileinheit 102 sowie der Antriebseinheit 116 kann vorgesehen sein, dass die Hochdruckpumpe ein Ventil 150 aufweist, über das die Dosierung der Reinigungskemikalie und damit das Mischverhältnis mit der Flüssigkeit beeinflusst werden kann. Ein derartiges Dosierventil 150 ist beispielsweise in die Zuführleitung 86 geschaltet. Figur 7 zeigt beispielhaft die Anordnung des Dosierventils 150, vorzugsweise in Strömungsrichtung der Reinigungskemikalie dem Rückschlagventil 88 vorgelagert.

[0113] Das Dosierventil 150 kann von Hand betätigbar oder einstellbar sein. Denkbar ist auch eine Ansteuerung des Dosierventils 150 von der Steuereinheit 76 in Abhängigkeit von der Vorgabe der Bedienperson an der Eingabeeinheit 28.

[0114] Beim Hochdruckreinigungsgerät 10 erfolgt im Hochdruckmodus eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes bevorzugt nur dann, wenn der Antriebsmotor 14 in Betrieb ist. Dies kann beispielsweise von der Steuereinheit 76 festgestellt werden. Dadurch kann vermieden werden, dass bei abgeschaltetem Antriebsmotor 14 und infolgedessen eintretender Änderung des Flüssigkeitsdruckes, der mit dem Drucksensor 138 erfasst wird, eine überflüssige Druckregelung erfolgt.

[0115] In entsprechender Weise wird der Betriebsmodus zwischen dem Hochdruckmodus und dem Reinigungsmittelmodus und umgekehrt vorzugsweise nur dann umgeschaltet, wenn der Antriebsmotor 14 in Betrieb ist, ebenso wie der betriebsmodusabhängige Inhalt der Anzeigeeinheit 34.

[0116] Die vorstehende Beschreibung umfasst insbesondere die Offenbarung der anhand nachfolgender Sätze definierten Ausführungsformen eines erfindungsge-
mäßigen Hochdruckreinigungsgeräts:

1. Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe (16), umfassend einen Saugraum (50), mindestens einen diesem nachgelagerten Pumpraum (52), in dem Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird, und einen dem Pumpraum (52) nachgelagerten Druckraum (56), wobei das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine Bedieneinheit (24) aufweist, an der bzw. an die eine Austrageinheit (36, 41) in Gestalt einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse (37, 42) angeordnet oder angeschlossen ist und die über eine Hochdruckleitung (22) mit dem Druckraum (56) in Strömungsverbindung bringbar ist, sowie eine Beimischeinrichtung (80), über die der Flüssigkeit im Druckraum (56) eine Reinigungskemikalie beimischbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das

Hochdruckreinigungsgerät (10) eine Erfassungseinheit (136) aufweist, mit der erfassbar ist, dass ein Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes (52) einen Schwellenwertdruck unterschreitet, eine mit der Erfassungseinheit (136) gekoppelte Steuereinheit (76), eine mit der Steuereinheit (76) gekoppelte Hinweiseinheit (34), an der ein Hinweis für eine Bedienperson bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) einen Reinigungsmittelmodus einnimmt, sowie eine Eingabeeinheit (28), über die von der Bedienperson ein Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit vorgebbbar ist.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 1, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Erfassungseinheit (136) das Unterschreiten eines Schwellenwertdruckes am oder im Druckraum (56) erfassbar ist.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Mischverhältnis stufenweise und/oder kontinuierlich vorgebbbar ist.

4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinweiseinheit eine Anzeigeeinheit (34) ist oder umfasst.

5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (28) und die Anzeigeeinheit (34) eine integrierte Eingabe-/Anzeigeeinheit bilden oder als solche ausgestaltet sind.

6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass an der Hinweiseinheit eine Information betreffend das Mischverhältnis bereitstellbar ist, insbesondere dass dies an einer Anzeigeeinheit (34) darstellbar ist.

7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (28) und/oder die Hinweiseinheit an der Bedieneinheit (24) angeordnet oder von dieser umfasst sind.

8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass Informationen von der Eingabeeinheit (28) an die Steuereinheit (76) und/oder von der Steuereinheit (76) an die Hinweiseinheit (34) kabellos übertragbar sind.

9. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass über die Eingabeeinheit (28) ein Volumenstrom der mit der Hochdruckpumpe (16) geförderten Flüssigkeit steuerbar ist.

10. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 9, dadurch

gekennzeichnet, dass die Hochdruckpumpe (16) eine Rückführleitung (92) umfasst, über die der Druckraum (56) mit dem Saugraum (50) in Strömungsverbindung steht, und eine Ventileinheit (102), mit der eine freie Querschnittsfläche der Rückführleitung (92) veränderbar ist, eine der Ventileinheit (102) zugeordnete und mit der Steuereinheit (76) gekoppelte Antriebseinheit (116), wobei der Volumenstrom steuerbar ist, indem abhängig vom vorgegebenen Mischverhältnis die freie Querschnittsfläche der Rückführleitung (92) veränderbar ist.

11. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass die Beimischeinrichtung (80) eine Aufnahme (82) für einen Behälter (84) mit der Reinigungsschemikalie aufweist, einen im Druckraum (56) angeordneten Injektor (90) und eine Zuführleitung (86) von der Aufnahme zum Injektor (90).

12. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 11, dadurch gekennzeichnet, dass mit der Erfassungseinheit (136) erfassbar ist, ob der Flüssigkeitsdruck in der Zuführleitung (86) den Schwellenwertdruck unterschreitet.

13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass die Erfassungseinheit (136) einen Drucksensor (138) oder einen Druckschalter umfasst.

14. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) im Reinigungsmittelmodus einen Nichtregelungsmodus einnimmt, in dem keine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt.

15. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Sätze, dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine weitere Austrageinheit (38, 43) in Gestalt einer Hochdruckdüse (39, 44) aufweist, die anstelle der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse (37, 42) an die Bedieneinheit (24) anschließbar oder an dieser anordenbar ist, und dass mit der Erfassungseinheit (136) erfassbar ist, dass der Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes (52) einen Schwellenwertdruck überschreitet, wobei an der Hinweiseinheit ein Hinweis bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) einen Hochdruckmodus einnimmt.

16. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Steuereinheit (76) von der Bedienperson über die Eingabeeinheit (28) ein Flüssigkeitsdruck vorgebbbar ist, wobei der Flüssigkeitsdruck von der Steuereinheit (76) steuerbar ist.

17. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 16, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsdruck stufenweise und/oder kontinuierlich vorgebar ist.

18. Hochdruckreinigungsgerät nach Satz 16 oder 17 in Verbindung mit Satz 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Flüssigkeitsdruck abhängig vom vorgegebenen Flüssigkeitsdruck unter Veränderung der freien Querschnittsfläche der Rückföhrleitung (92) steuerbar ist.

19. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Sätze 16 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) im Hochdruckmodus einen Regelungsmodus einnimmt, in dem eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt.

20. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Sätze 16 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Hinweiseinheit eine Anzeigeeinheit (34) ist, an der der Bedienerperson eine dem vorgegebenen Flüssigkeitsdruck zugeordnete Information anzeigbar ist.

21. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Sätze 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, dass die Eingabeeinheit (28) Eingabeelemente (30, 32) umfasst, mit denen bei Vorliegen des Reinigungsmittelmodus das Mischverhältnis vorgebar und bei Vorliegen des Hochdruckmodus der Flüssigkeitsdruck vorgebar ist.

Patentansprüche

1. Hochdruckreinigungsgerät mit einer Hochdruckpumpe (16), umfassend einen Saugraum (50), mindestens einen diesem nachgelagerten Pumpraum (52), in dem Flüssigkeit unter Druck gesetzt wird, und einen dem Pumpraum (52) nachgelagerten Druckraum (56), wobei das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine Bedieneinheit (24) aufweist, an der bzw. an die eine Austrageinheit (36, 41) in Gestalt einer Niederdruck-Reinigungsmitteldüse (37, 42) angeordnet oder angeschlossen ist und die über eine Hochdruckleitung (22) mit dem Druckraum (56) in Strömungsverbindung bringbar ist, sowie eine Beimischeinrichtung (80), über die der Flüssigkeit im Druckraum (56) eine Reinigungsschemikalie beimischbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine Erfassungseinheit (136) aufweist, die insbesondere einen Drucksensor (138) oder einen Druckschalter umfasst und mit der erfassbar ist, dass ein Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes (52) einen Schwellenwertdruck unterschreitet, eine mit der Erfassungseinheit (136) gekoppelte Steuereinheit (76), eine mit der Steuereinheit (76) gekoppelte Hinweiseinheit (34), an der ein Hinweis für eine Bedienerperson be-

reitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) einen Reinigungsmittelmodus einnimmt, sowie eine Eingabeeinheit (28), über die von der Bedienerperson ein Mischverhältnis der Reinigungsschemikalie mit der Flüssigkeit vorgebar ist.

2. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mit der Erfassungseinheit (136) das Unterschreiten eines Schwellenwertdruckes am oder im Druckraum (56) erfassbar ist.

3. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischverhältnis stufenweise und/oder kontinuierlich vorgebar ist.

4. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hinweiseinheit eine Anzeigeeinheit (34) ist oder umfasst und/oder dass die Eingabeeinheit (28) und die Anzeigeeinheit (34) eine integrierte Eingabe-/Anzeigeeinheit bilden oder als solche ausgestaltet sind.

5. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Hinweiseinheit eine Information betreffend das Mischverhältnis bereitstellbar ist, insbesondere dass dies an einer Anzeigeeinheit (34) darstellbar ist.

6. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eines der Folgenden gilt:

- die Eingabeeinheit (28) und/oder die Hinweiseinheit sind an der Bedieneinheit (24) angeordnet oder von dieser umfasst;
- Informationen sind von der Eingabeeinheit (28) an die Steuereinheit (76) und/oder von der Steuereinheit (76) an die Hinweiseinheit (34) kabellos übertragbar.

7. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Eingabeeinheit (28) ein Volumenstrom der mit der Hochdruckpumpe (16) geförderten Flüssigkeit steuerbar ist, vorzugsweise dass die Hochdruckpumpe (16) eine Rückföhrleitung (92) umfasst, über die der Druckraum (56) mit dem Saugraum (50) in Strömungsverbindung steht, und eine Ventileinheit (102), mit der eine freie Querschnittsfläche der Rückföhrleitung (92) veränderbar ist, eine der Ventileinheit (102) zugeordnete und mit der Steuereinheit (76) gekoppelte Antriebseinheit (116), wobei der Volumenstrom steuerbar ist, indem abhängig vom vorgegebenen Mischverhältnis die freie

Querschnittsfläche der Rückföhrleitung (92) veränderbar ist.

8. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Beimischeinrichtung (80) eine Aufnahme (82) für einen Behälter (84) mit der Reinigungsschemikalie aufweist, einen im Druckraum (56) angeordneten Injektor (90) und eine Zuföhrleitung (86) von der Aufnahme zum Injektor (90), vorzugsweise dass mit der Erfassungseinheit (136) erfassbar ist, ob der Flüssigkeitsdruck in der Zuföhrleitung (86) den Schwellenwertdruck unterschreitet. 5
9. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (10) im Reinigungsmittelmodus einen Nichtregelungsmodus einnimmt, in dem keine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt. 10 15 20
10. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (10) eine weitere Austragseinheit (38, 43) in Gestalt einer Hochdruckdüse (39, 44) aufweist, die anstelle der Niederdruck-Reinigungsmitteldüse (37, 42) an die Bedieneinheit (24) anschließbar oder an dieser anordenbar ist, und dass mit der Erfassungseinheit (136) erfassbar ist, dass der Flüssigkeitsdruck druckseitig des Pumpraumes (52) einen Schwellenwertdruck überschreitet, wobei an der Hinweiseinheit ein Hinweis bereitstellbar ist, dass das Hochdruckreinigungsgerät (10) einen Hochdruckmodus einnimmt, vorzugsweise dass der Steuereinheit (76) von der Bedienperson über die Eingabeeinheit (28) ein Flüssigkeitsdruck vorgebbbar ist, wobei der Flüssigkeitsdruck von der Steuereinheit (76) steuerbar ist. 25 30 35
11. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsdruck stufenweise und/oder kontinuierlich vorgebbbar ist. 40
12. Hochdruckreinigungsgerät nach Anspruch 10 oder 11 in Verbindung mit Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Flüssigkeitsdruck abhängig vom vorgegebenen Flüssigkeitsdruck unter Veränderung der freien Querschnittsfläche der Rückföhrleitung (92) steuerbar ist. 45 50
13. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hochdruckreinigungsgerät (10) im Hochdruckmodus einen Regelungsmodus einnimmt, in dem eine Regelung des Flüssigkeitsdruckes erfolgt. 55
14. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die

Hinweiseinheit eine Anzeigeeinheit (34) ist, an der der Bedienperson eine dem vorgegebenen Flüssigkeitsdruck zugeordnete Information anzeigbar ist.

15. Hochdruckreinigungsgerät nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Eingabeeinheit (28) Eingabeelemente (30, 32) umfasst, mit denen bei Vorliegen des Reinigungsmittelmodus das Mischverhältnis vorgebbbar und bei Vorliegen des Hochdruckmodus der Flüssigkeitsdruck vorgebbbar ist.

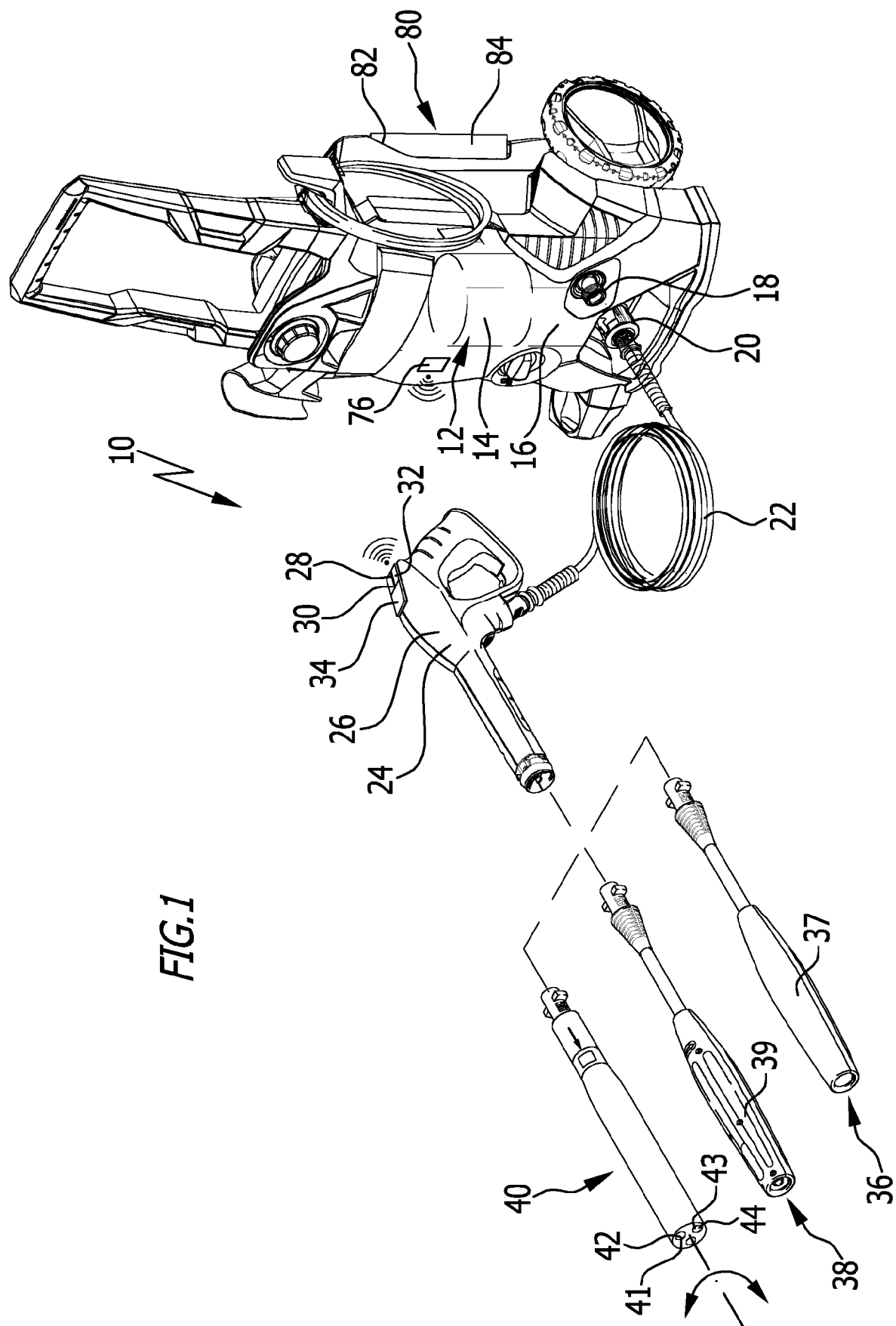


FIG.3

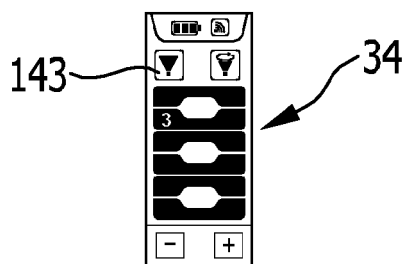


FIG.4

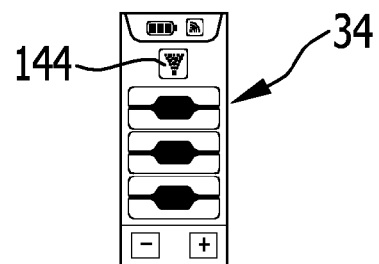
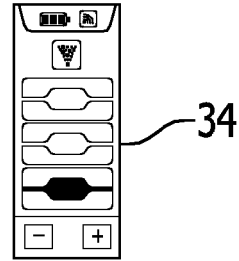
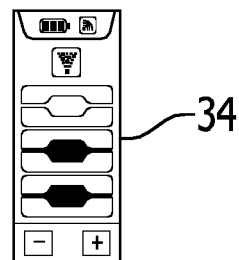
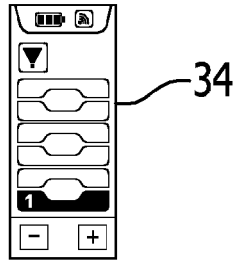
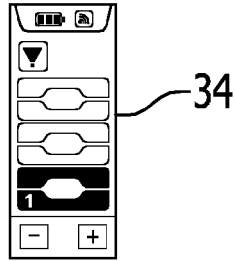
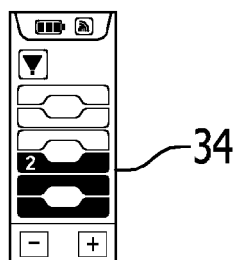
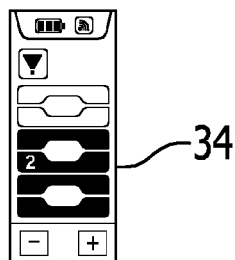
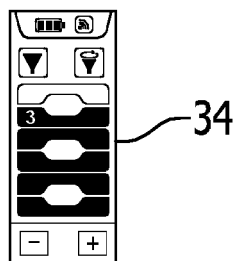
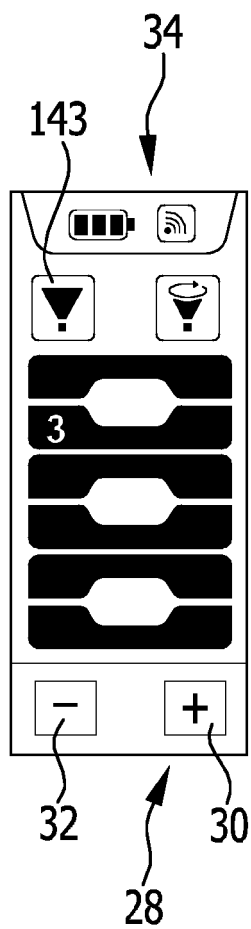
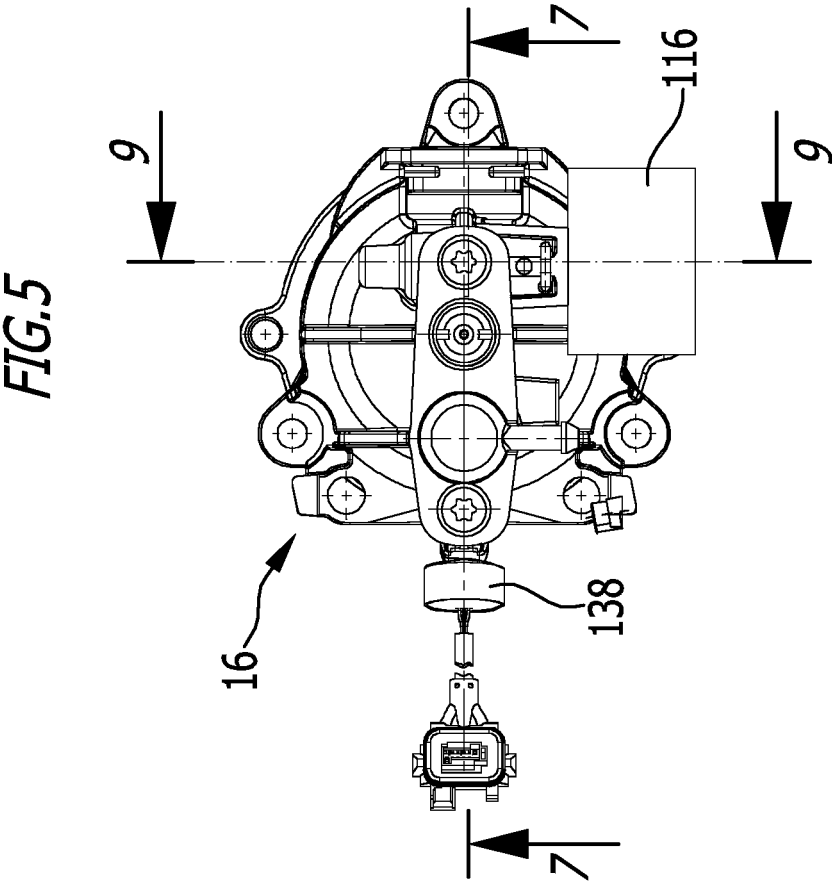
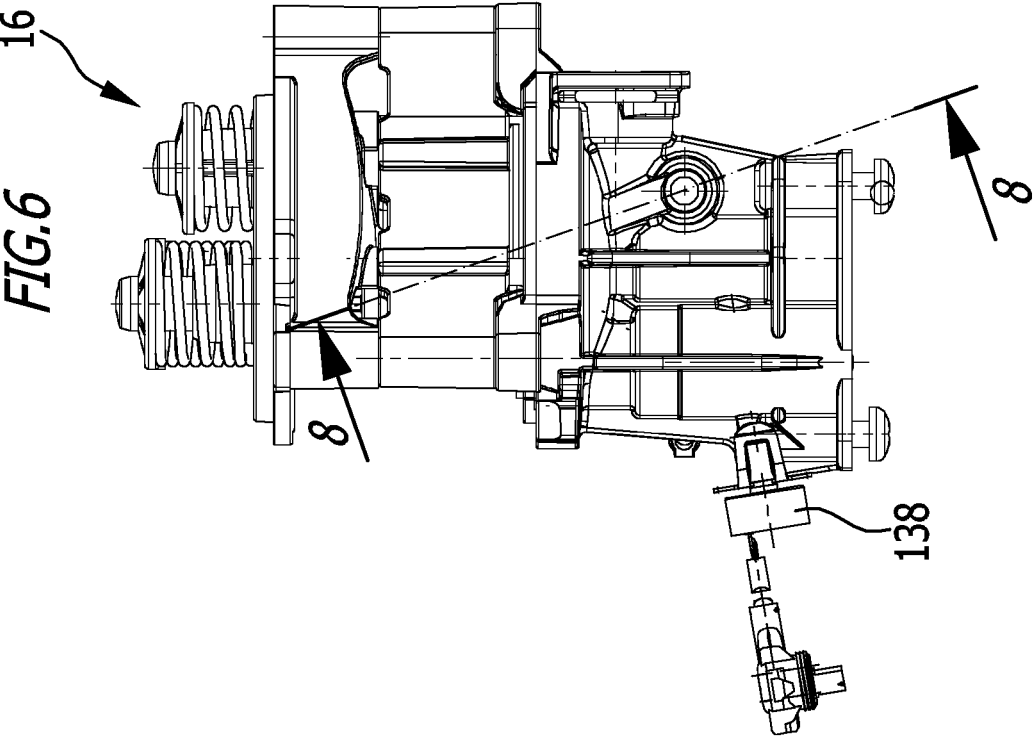


FIG.2





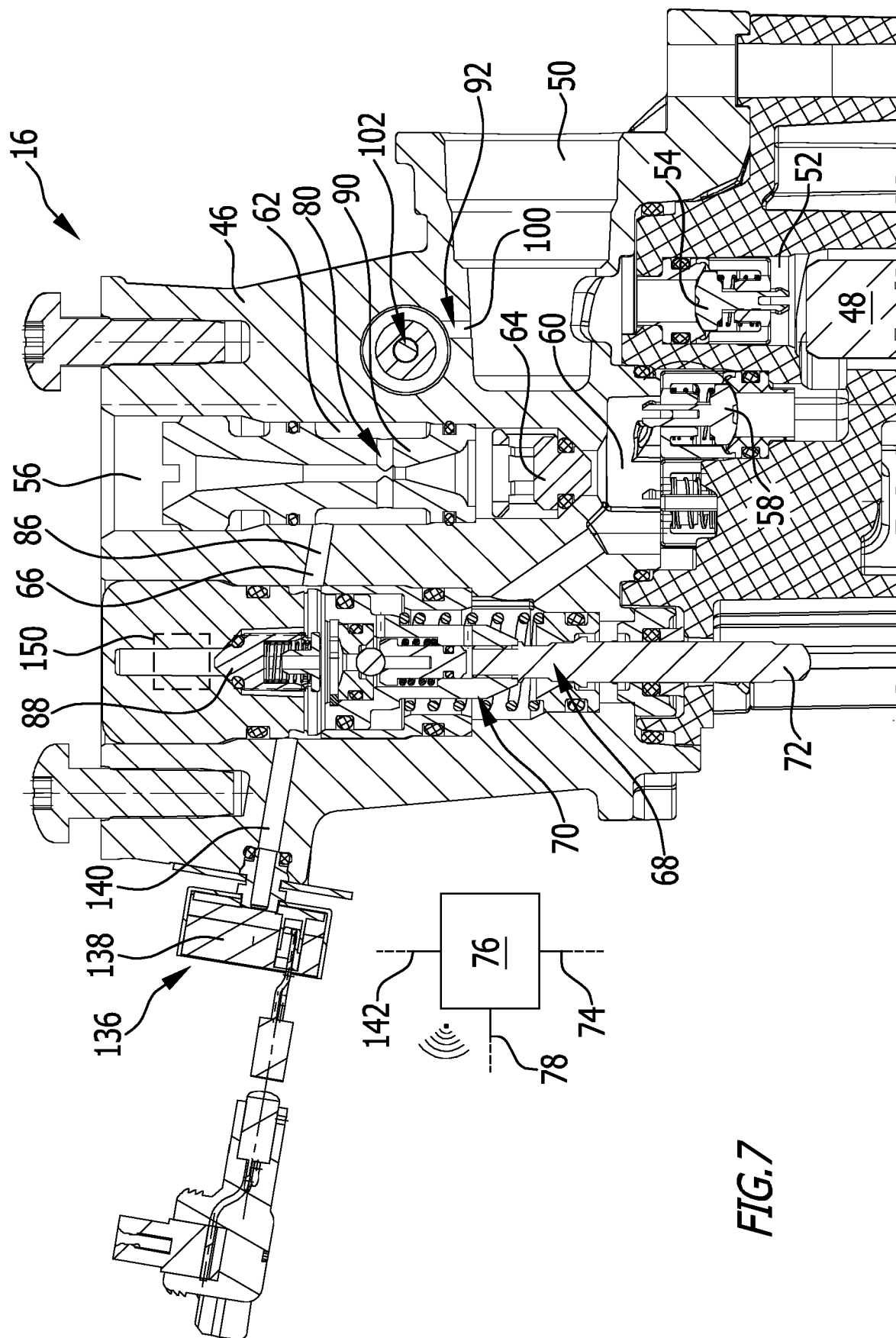


FIG. 7

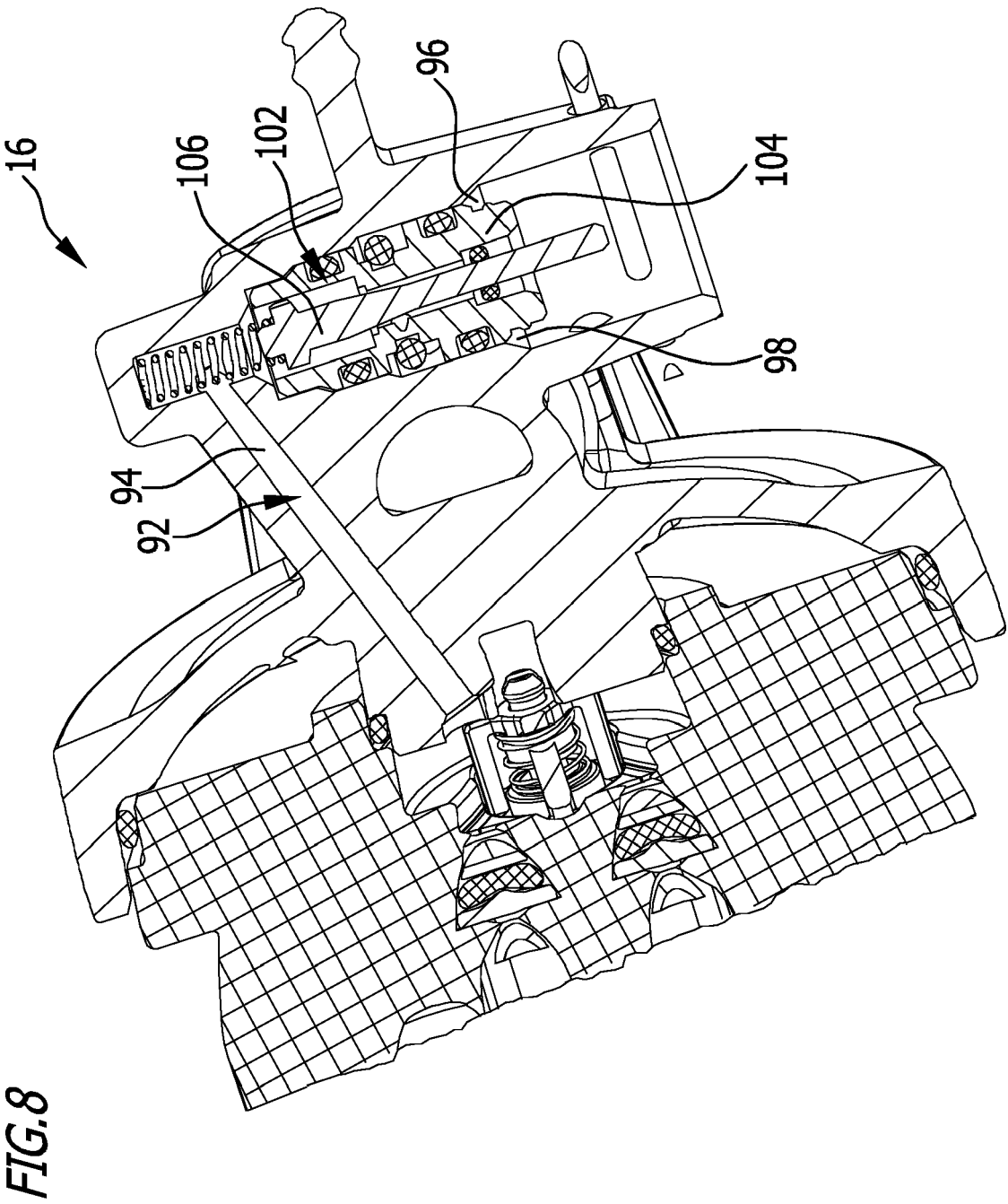


FIG.9

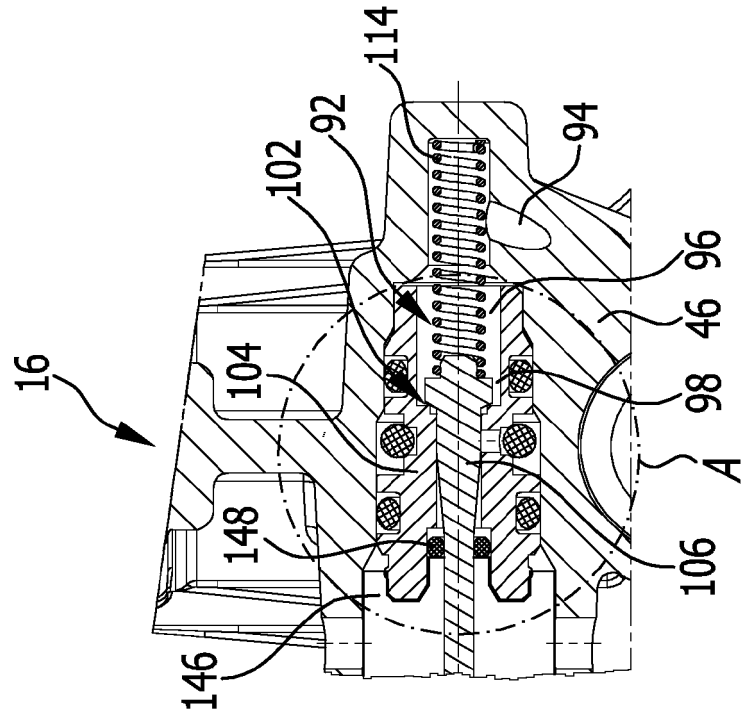
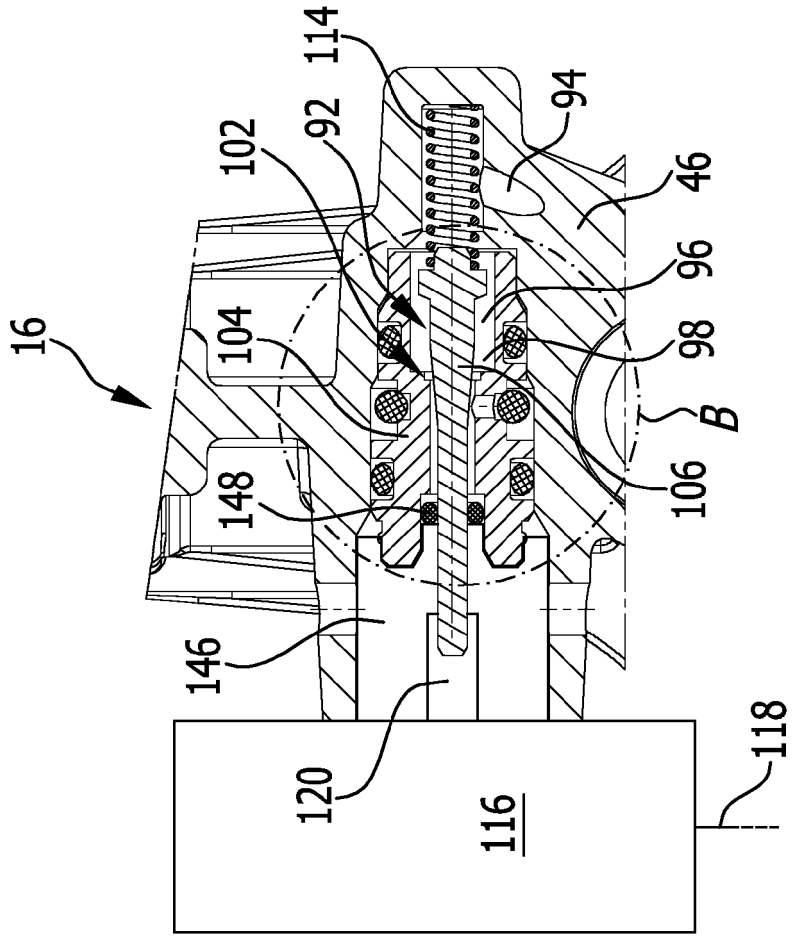
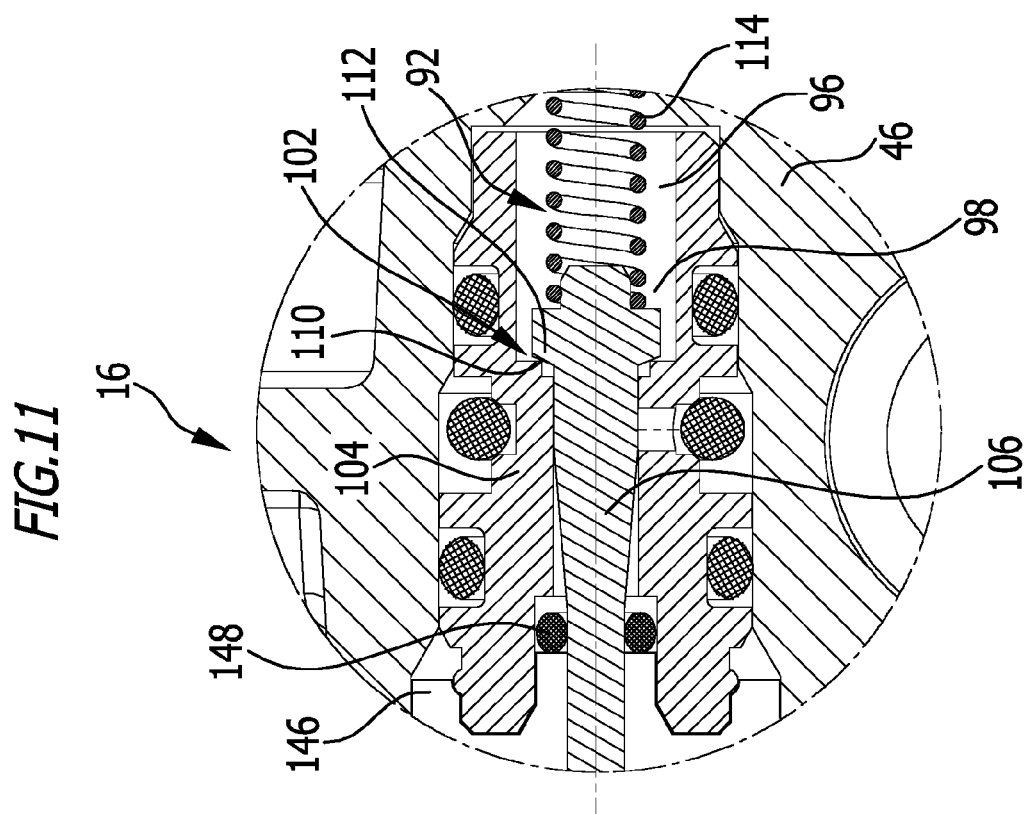
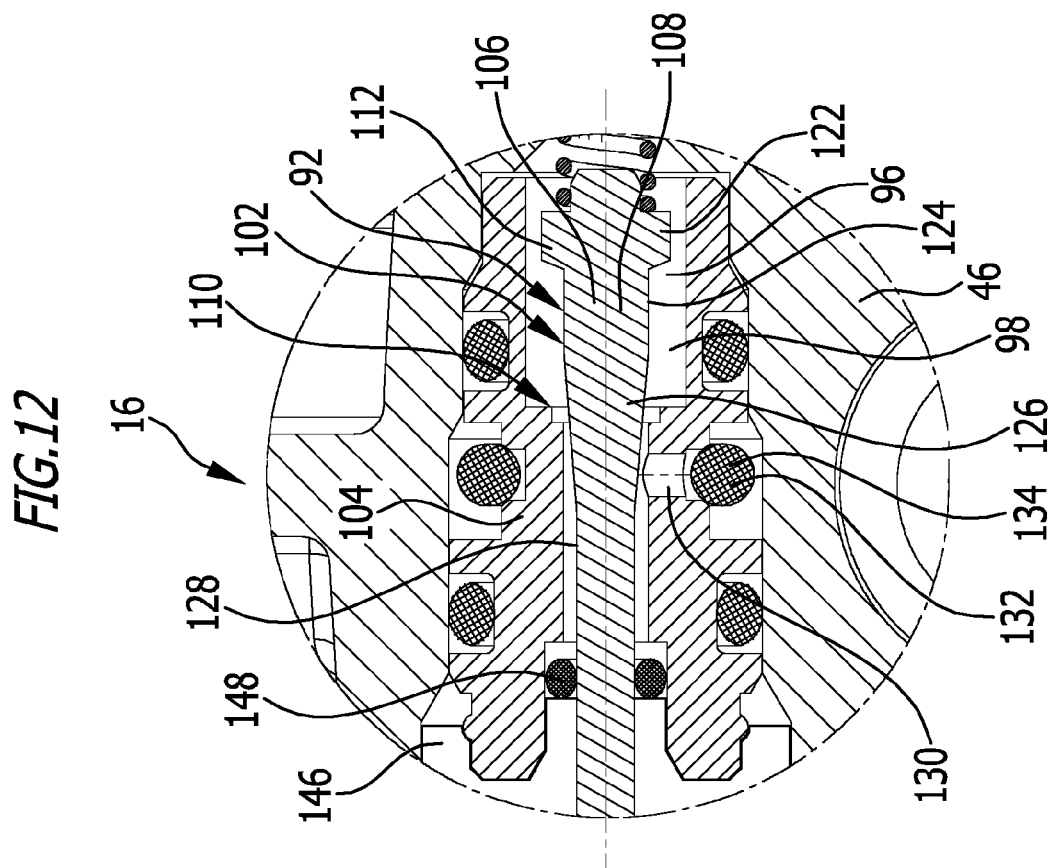


FIG.10







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 21 20 2081

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2013/214059 A1 (GILPATRICK RICHARD J [US] ET AL) 22. August 2013 (2013-08-22) * Absatz [0037] - Absatz [0048]; Abbildungen 1, 11-13 * * Absatz [0001] * * Absatz [0005] - Absatz [0008] * * Absatz [0032] - Absatz [0033] * -----	1-15	INV. B08B3/02 F04B49/24
X	DE 35 20 170 A1 (OBERDORFER G WAP MASCH [DE]) 11. Dezember 1986 (1986-12-11) * das ganze Dokument * -----	1-15	
A	DE 28 41 018 A1 (OBERDORFER GUIDO) 3. April 1980 (1980-04-03) * Seite 10, Absatz 2; Abbildungen * -----	1, 7, 12	
A	US 2006/108449 A1 (SODEMANN WESLEY C [US] ET AL) 25. Mai 2006 (2006-05-25) * Zusammenfassung; Abbildungen * -----	1, 10	
A	DE 20 2013 101730 U1 (GENERAC POWER SYSTEMS INC [US]) 30. Juli 2013 (2013-07-30) * Absätze [0003], [0056] - [0072], [0081], [0088]; Abbildungen 1-3, 10, 11 * -----	1, 10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B08B F04B B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. März 2022	Prüfer Beckman, Tycho
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	

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

EP 21 20 2081

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

23-03-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 2013214059 A1	22-08-2013	KEINE	

15	DE 3520170 A1	11-12-1986	KEINE	

	DE 2841018 A1	03-04-1980	KEINE	

	US 2006108449 A1	25-05-2006	KEINE	

20	DE 202013101730 U1	30-07-2013	AU 2013205412 A1	15-05-2014
			CA 2813880 A1	25-04-2014
			CN 203281538 U	13-11-2013
			DE 202013101730 U1	30-07-2013
			RU 2013118666 A	27-10-2014
25			US 2014119949 A1	01-05-2014

30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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