(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 816 231 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
26.08.2020 Patentblatt 2020/35

(51) Int Cl.:
F04B 35/06 *(2006.01)* ***F04B 41/02*** *(2006.01)*
G01M 3/02 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **14001893.8**

(22) Anmeldetag: **31.05.2014**

(54) **Gerät zum Spülen und/oder zur Druck- und Dichtheitsprüfung von Leitungen, insbesondere von Trinkwasser- und/oder Heizungssystemen**

Device for flushing and/or for testing the pressure and tightness of pipes, in particular of drinking water and/or heating systems

Appareil de rinçage et/ou de contrôle de la pression et de l'étanchéité de conduites, notamment de systèmes d'eau potable et/ou de chauffage

(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: **21.06.2013 DE 102013010832**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.12.2014 Patentblatt 2014/52

(73) Patentinhaber: **REMS GmbH & Co KG**
71332 Waiblingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

(74) Vertreter: **Kohl, Karl-Heinz**
Jackisch-Kohl und Kohl
Stuttgarter Straße 115
70469 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A2-2012/177645
CA-A1- 2 639 600
US-A1- 2005 145 270
US-A1- 2008 219 860

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).

EP 2 816 231 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gerät zum Spülen und/oder zur Druck- und Dichtheitsprüfung von Leitungen, insbesondere von Trinkwasser- und/oder Heizungssystemen.

[0002] Es sind analoge und digitale Druckprüfgeräte bekannt, mit denen Leitungen auf Druck- und Dichtheit geprüft werden können. Hierzu sind die Geräte mit Handpumpen versehen, mit denen ein gewisser Druck aufgebracht werden kann. Die Vorschriften schreiben immer höhere Drücke für die Druck- und Dichtheitsprüfung vor. Solche Drücke können mit den Handpumpen jedoch nicht mehr erzeugt werden. Aus diesem Grunde ist es erforderlich, zusätzlich zu den Geräten noch elektrische Pumpen zu verwenden, die nicht nur ein zusätzliches, teures Gerät erfordern, sondern die darüber hinaus auch den Prüfvorgang aufgrund der umständlichen Handhabung erschweren.

[0003] Auch wenn die Druck- und Dichtheitsprüfung mit Wasser durchgeführt wird, sind Zusatzgeräte erforderlich, um den geforderten hohen Prüfdruck zu erreichen.

[0004] Insbesondere bei Trinkwasserleitungen ist vorgeschrieben, dass diese gespült und gegebenenfalls auch desinfiziert werden müssen. Hierfür sind weitere Geräte erforderlich.

[0005] Die Druckschrift CA-A1-2 639 600 offenbart ein Gerät zur Überprüfung von Ventilen, wobei das Gerät eine Leitung mit einem Wasseranschluss, einem Luftanschluss und einem Ausgang zum Anschluss an die zu überprüfenden Ventile aufweist. In dem Wasseranschluss und dem Luftanschluss ist jeweils ein Ventil vorhanden.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dass gattungsgemäße Gerät so auszubilden, dass mit ihm kostengünstig und einfach die erforderlichen Spülungen und/oder Prüfungen der Leitungssysteme ausgeführt werden können.

[0007] Diese Aufgabe wird beim gattungsgemäßen Gerät erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

[0008] Das Gerät hat vorzugsweise wenigstens einen Druckerzeuger, der auf dem Grundgestell angeordnet ist und den zur Prüfung nach EN 806-4 erforderlichen hohen Druck aufbringen kann. Dafür ist das Gerät mit einem Kompressor und/oder einer Pumpe versehen. Mit diesen Druckerzeugern kann der erforderliche Prüfdruck erzeugt werden. Darum sind zusätzlich zum Gerät keine Zusatzgeräte erforderlich. Der Handwerker kann darum problemlos die erforderlichen Prüfungen der Leitungssysteme durchführen. Der Druckerzeuger kann für die Druckprüfung mit Luft oder für die Druckprüfung mit Wasser eingesetzt werden.

[0009] Bei der erfindungsgemäßen Ausgestaltung hat das Gerät wenigstens eine Wasserleitung, die mit einem Anschluss für das Wassernetz und mit einem Ausgang versehen ist, an den beispielsweise ein Schlauch angeschlossen werden kann, der das Gerät mit dem zu prüfenden Leitungssystem verbindet. In die Wasserleitung mündet mindestens eine Druckluftleitung, über die Druckluft zugeführt werden kann. Dadurch besteht die Möglichkeit, in das Leitungssystem ein Wasser-Druckluft-Gemisch einzubringen. Diese Vorgehensweise wird beim Spülen der Leitungssysteme eingesetzt. Da in der Druckluftleitung das Schaltventil sitzt, kann der Zutritt der Druckluft zur Wasserleitung je nach Bedarf freigegeben oder gesperrt werden. Es ist daher mit dem Gerät möglich, entweder nur mit Wasser oder mit einem Wasser-Druckluft-Gemisch die Leitungen zu spülen. Das Schaltventil ist vorteilhaft ein 3/2-Wegeventil.

[0010] Die Druckluft kann, wenn das Schaltventil geöffnet ist, kontinuierlich oder auch impulsartig zugeführt werden. Der Anwender des erfindungsgemäßen Gerätes hat dadurch die Möglichkeit, je nach den vorhandenen Verhältnissen das günstigste Spülverfahren mit und ohne Druckluft auszuwählen, wobei die Druckluft darüber hinaus auch noch ständig oder impulsartig zugeführt werden kann.

[0011] In der Druckluftleitung sitzt wenigstens ein Kompressor, mit dem der für den jeweiligen Einsatzfall erforderliche Druck der Druckluft einfach erzeugt werden kann.

[0012] Dem Kompressor ist vorteilhaft mindestens ein Druckluftbehälter nachgeschaltet. Dadurch ist sichergestellt, dass bereits mit Einschalten des Gerätes eine ausreichende Druckluftmenge zur Verfügung steht. Mit dem Kompressor kann der Druckluftbehälter in einfacher Weise mit Druckluft nachgefüllt werden.

[0013] Bei einer vorteilhaften Ausführungsform ist an das Schaltventil eine weitere Druckluftleitung angeschlossen. Sie ist mit einem Anschluss versehen, an den mit einem Schlauch oder dergleichen das zu prüfende Leitungssystem angeschlossen werden kann. Über diesen Anschluss ist somit eine Druckprüfung mit Druckluft möglich. In der weiteren Druckluftleitung sitzt ein weiteres Schaltventil, mit dem die weitere Druckluftleitung geöffnet oder gesperrt werden kann, je nach der vom Benutzer des Gerätes durchzuführenden Prüfung.

[0014] Das weitere Schaltventil bildet in vorteilhafter Weise einen Umschalter für eine Druckprüfung mit Luft oder mit Flüssigkeit, vorzugsweise mit Wasser. Je nach Schaltstellung dieses weiteren Schaltventiles kann der Anwender des Gerätes das für die Prüfung erforderliche Medium auswählen.

[0015] Bevorzugt ist das weitere Schaltventil ein 3/2-Wegeventil.

[0016] An das weitere Schaltventil ist bei einer vorteilhaften Ausbildung des Gerätes eine Luftzuführleitung angeschlossen, die ihrerseits dieses weitere Schaltventil mit einem Druckerzeuger für das flüssige Medium verbindet. Je nach Schaltstellung des weiteren Schaltventiles lässt sich somit das Gerät von einer Druckprüfung mit Luft auf eine Druckprüfung mit Flüssigkeit, insbesondere Wasser, umstellen.

[0017] Bei einer weiteren Ausbildung wird der Druck-

luftbehälter durch einen Grundrahmen des Grundgestelles des erfindungsgemäßen Gerätes gebildet. Der Grundrahmen ist entsprechend hohl und druckdicht ausgebildet. Als Druckluftbehälter ist somit kein gesonderter, auf dem Grundgestell zu befestigender Behälter erforderlich, der zusätzlichen Bauraum benötigen würde. Der Grundrahmen ist ohnehin am Gerät vorgesehen, so dass kein zusätzlicher Bauraum benötigt wird. Das erfindungsgemäße Gerät kann dadurch sehr kompakt ausgebildet sein.

[0018] Der Grundrahmen ist vorteilhaft spiegelsymetrisch zur Längsmittelebene des Grundgestells ausgebildet. Diese Gestaltung des Grundrahmens ermöglicht einen platzsparenden Anbau der verschiedenen Bauteile des Gerätes und trägt zu einer kompakten Bauweise bei. Zudem kann durch diese Gestaltung der Schwerpunkt des Gerätes günstig gelegt werden.

[0019] Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist der Grundrahmen zwei u-förmige Rahmenteile auf, die stehend angeordnet sind und durch zwei horizontale Rahmenteile ineinander übergehen. Die u-förmigen Rahmenteile sind vorteilhaft einander gegenüberliegend am Gerät vorgesehen. Die Schenkel dieser Rahmenteile erstrecken sich vorteilhaft nach unten, so dass die horizontalen Rahmenteile im unteren Bereich des Gerätes angeordnet sind. Diese Ausbildung trägt zu einem günstigen tief liegenden Schwerpunkt des Gerätes bei, wodurch die Handhabung des Gerätes wesentlich vereinfacht wird. Der Grundrahmen mit den Rahmenteilen lässt sich sehr einfach herstellen, weil als Ausgangsmaterial Rohre verwendet werden können, die sich einfach in die gewünschte Form biegen und dann in geeigneter Weise druckdicht miteinander verbinden lassen, beispielsweise durch einen Schweißvorgang. Vorteilhaft werden die u-förmigen Rahmenteile so gebogen, dass sie einen Teil der horizontalen Rahmenteile aufweisen. Die horizontalen Rahmenteile der beiden u-förmigen Rahmenteile werden zusammengeschweißt, wodurch sich der Grundrahmen ergibt.

[0020] An den horizontalen Rahmenteilen des Grundrahmens ist vorteilhaft ein Boden befestigt. Auf ihm lassen sich die verschiedenen Bauteile und Aggregate des Gerätes montieren. Der Grundrahmen hat somit nicht nur die Funktion eines Druckluftbehälters, sondern dient auch als Tragrahmen, mit dem die auf dem Boden und/oder am Grundrahmen montierten Bauteile getragen werden.

[0021] Auf dem Boden ist bei einer vorteilhaften Ausführungsform eine stehende Trennwand angeordnet. Mit ihr ist es möglich, im Gerät zwei nebeneinander liegende Einbauräume zu schaffen, in denen die jeweiligen Bauteile beziehungsweise Aggregate montiert werden können. Die Trennwand kann hierbei so ausgebildet sein, dass sie die Komponenten auf der einen und auf der anderen Seite optimal gegeneinander abschirmt, so dass eine gegenseitige Beeinflussung dieser Komponenten nicht möglich ist. So kann die Trennwand beispielsweise als Wärmeschutzwand ausgebildet sein, die dafür sorgt, dass die im Betrieb des Gerätes gebildete Wärme einzelner Aggregate so abgeleitet wird, dass andere Komponenten durch die Wärme nicht beeinträchtigt sind. So kann das Gerät beispielhaft derart aufgebaut sein, dass sich auf einer Seite der Trennwand die wärmeunempfindlichen Bauteile befinden, während auf der anderen Seite die wärmeerzeugenden Bauteile, wie etwa der Kompressor oder die Pumpe, angeordnet sind. Die Trennwand eignet sich auch als Montagewand, an der sich die Komponenten des Gerätes befestigen lassen.

[0022] Die Schaltventile sind vorteilhaft an eine Steuerung angeschlossen. Mit der Steuerung lassen sich die Schaltventile von der Bedienperson in gewünschtem Maße schalten.

[0023] Damit eine einfache Eingabe möglich ist, ist das Gerät vorteilhaft mit wenigstens einem Steuerpult versehen, das mit Eingabeelementen zur Eingabe von Daten und/oder Befehlen in die Steuerung versehen ist. Der Anwender kann am Steuerpult die für den jeweiligen Einsatzfall notwendigen Eingaben ausführen. So kann er das Gerät beispielsweise für einen Spülvorgang einstellen oder für eine Druck- und Dichtheitsprüfung.

[0024] Das Gerät kann auch einen Anschluss für ein druckluftbetriebenes Werkzeug haben. Dieser Anschluss ist vorteilhaft an den Druckluftbehälter angeschlossen. Dadurch besteht für den Benutzer des Gerätes die Möglichkeit, nicht nur die Leitungssysteme zu spülen beziehungsweise zu prüfen, sondern auch im Zusammenhang mit der Verlegung von Leitungen anfallende Installationsarbeiten mit entsprechenden druckluftbetriebenen Werkzeugen durchzuführen.

[0025] Das erfindungsgemäße Gerät ermöglicht dem Anwender, unterschiedlichste Funktionen durchzuführen, wofür nur das einzige Gerät notwendig ist und Zusatzgeräte nicht benötigt werden.

[0026] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0027] Die Erfindung wird anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 in perspektivischer Darstellung ein erfindungsgemäßes Gerät,

Fig. 2 das erfindungsgemäße Gerät gemäß Fig. 1 in einer anderen perspektivischen Darstellung,

Fig. 3 in perspektivischer Darstellung ein Grundgestell des Gerätes gemäß den Figuren 1 und 2,

Fig. 4 einen hydropneumatischen Schaltplan des erfindungsgemäßen Gerätes.

[0028] Das im Folgenden beschriebene Gerät hat eine Maximalausstattung, mit der es möglich ist, folgende Gerätefunktionen auszuführen:

1. Spülen von Trinkwasser- und Heizungssystemen mit Wasser.

2. Spülen von Trinkwasser- und Heizungssystemen mit Wasser und konstanter Druckluft.

3. Spülen von Trinkwasser- und Heizungssystemen mit Wasser und Druckluftimpulsstößen.

4. Desinfektion und Konservierung von Trinkwasser- und Heizungssystemen.

5. Druck- und Dichtheitsprüfung von Trinkwasser- und Heizungssystemen mit Druckluft.

6. Antrieb von Druckluftwerkzeugen.

7. Aufpumpen von Behältern aller Art (Luftpumpe).

8. Druck- und Dichtheitsprüfung von Trinkwasser- und Heizungssystemen mit Wasser.

[0029] Mit dem Gerät erhält der Anwender die Möglichkeit, die oben angegebenen acht Funktionen auszuführen, ohne dass er weitere Geräte hierzu benötigt. Das Gerät kann aber auch so ausgestattet sein, dass mit ihm nur die Funktion 5 oder die Funktion 8 oder auch beide Funktionen 5 und 8 ausgeführt werden können. Weiter ist es möglich, das Gerät so auszustatten, dass es die Funktionen 1 bis 7 ausführen kann. In der Maximalausstattung kann das Gerät alle Funktionen 1 bis 8 ausführen.

[0030] Das Gerät hat einen Grundrahmen 1 (Fig. 3), der zwei parallel zueinander liegende Rahmenteile 2, 3 aufweist. Die beiden Rahmenteile 2, 3 gehen an beiden Enden jeweils bogenförmig gekrümmt in aufwärts gerichtete Rahmenteile 4, 5; 6, 7 über. Die Rahmenteile 4 bis 7 verlaufen parallel zueinander sowie senkrecht zu den beiden unteren Rahmenteilen 2, 3. Am oberen Ende gehen die Rahmenteile 4, 6 bogenförmig gekrümmt in einen Rahmenteil 8 und die Rahmenteile 5, 7 bogenförmig gekrümmt in einen Rahmenteil 9 über. Die beiden Rahmenteile 8, 9 liegen parallel zueinander und vorteilhaft auf gleicher Höhe. Aufgrund der beschriebenen Ausbildung wird der Grundrahmen 1 an den beiden Längsseiten des Gerätes durch die u-förmig zueinander liegenden Rahmenteile 2, 4, 5 bzw. 3, 6, 7 gebildet, die durch den oberen Rahmenteil 9, 8 miteinander verbunden sind. Diese u-förmigen Rahmenbereiche zeichnen sich dadurch aus, dass die Rahmenteile 4, 5 und 6, 7 vom unteren Rahmenteil 2, 3 aufwärts verlaufen.

[0031] An den beiden Schmalseiten des Gerätes wird der Grundrahmen 1 durch die u-förmig angeordneten Rahmenteile 4, 6, 8 und 5, 7, 9 gebildet, wobei die Rahmenteile 4, 6 und 5, 7 vom oberen Rahmenteil 8, 9 aus sich nach unten erstrecken. Die u-förmigen Rahmenteile werden aus zwei Rohren hergestellt. Sie werden so gebogen, dass die u-förmigen Rahmenteile 4, 6, 8 und 5, 7, 9 noch einen Teil der horizontalen Rahmenteile 2, 3 aufweisen. Die so gebogenen Rahmenteile werden mit den horizontalen Abschnitten aneinandergesetzt und miteinander druckdicht verschweißt. Die horizontalen Abschnitte bilden die Rahmenteile 2, 3 des Grundrahmens 1. Die Schweißstelle, die sich vorteilhaft in halber Länge der Rahmenteile 2, 3 befindet, ist in Fig. 3 durch eine gestrichelte Linie angegeben.

[0032] Aufgrund der beschriebenen Gestaltung des Grundrahmens 1 hat das Gerät eine hohe Steifigkeit.

[0033] Zwischen den beiden unteren Rahmenteilen 2, 3 ist ein Boden 10 befestigt, der vorzugsweise durch eine Platte gebildet wird. Im Bereich zwischen den beiden Rahmenteilen 2, 3 befindet sich eine Trennwand 11, die sich senkrecht zum Boden 10 erstreckt und auf ihm befestigt ist. Die Trennwand 11 wird ebenfalls vorteilhaft durch eine Platte gebildet, die im Ausführungsbeispiel rechteckigen Umriss hat und sich über die gesamte Länge des Bodens 10 erstreckt. Die aufwärts verlaufenden Schmalseiten 12, 13 der Trennwand 11 sind jeweils abgewinkelt. Die Schmalseite 12 ist u-förmig abgewinkelt. Die gegenüber liegende Schmalseite 13 ist lediglich rechtwinklig abgebogen. Die Form dieser Schmalseiten 12, 13 richtet sich nach denjenigen Aggregaten, die am Boden 10 und/oder an der Trennwand 11 montiert werden sollen.

[0034] Zur Versteifung des Grundrahmens 1 sind die beiden Rahmenteile 4, 6 durch eine Querstrebe 14 miteinander verbunden, die sich mit geringem Abstand unterhalb des Rahmenteiles 8 befindet. Auch die gegenüber liegenden vertikalen Rahmenteile 5, 7 sind mit geringem Abstand unterhalb des Rahmenteiles 9 durch eine Querstrebe 15 miteinander verbunden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel befinden sich die beiden Querstreben 14, 15 auf gleicher Höhe, können aber, je nach Gestaltung des Gerätes, auch in unterschiedlicher Höhe vorgesehen sein. Die Trennwand 11 kann je nach Aufbau des Gerätes unterschiedlich hoch sein. Im dargestellten Ausführungsbeispiel liegt der obere Rand der Trennwand 11 mit Abstand im Bereich unterhalb der Querstreben 14, 15, in Längsrichtung der Rahmenteile 2, 3 gesehen.

[0035] Der Grundrahmen 1 hat nicht nur eine Stütz- und Tragfunktion für das Gerät und die Aggregate, sondern dient auch als Druckluftbehälter. Dementsprechend sind die Rahmenteile 2 bis 9 durch Rohre gebildet, die druckdicht miteinander verbunden sind. Darum wird kein gesonderter Behälter für die Druckluft benötigt, so dass das Gerät insgesamt kompakt ausgebildet sein kann.

[0036] Anhand des Hydropneumatik-Schaltplanes gemäß Fig. 4 wird zunächst der Aufbau des Gerätes erläutert. Es hat einen Wasseranschluss 16, über den das Gerät an das Wassernetz angeschlossen werden kann. In der an den Wasseranschluss 16 anschließenden Wasserleitung 17 befindet sich ein Druckaufnehmer 18, dem ein Wasserzähler 19 und ein Rückschlagventil 20 in der Wasserleitung 17 nachgeschaltet sind. Das Rückschlagventil 20 verhindert, dass das Wasser zurück in Richtung

auf den Wasseranschluss 16 gelangt. Die Wasserleitung 17 hat einen Auslass 21, über den das Wasser in die zu spülenden und/oder zu prüfenden Wasserleitungen der jeweiligen Installation gelangt. Der Auslass 21 ist ebenso wie der Wasseranschluss 16 als Kupplung ausgebildet, so dass ein einfacher Anschluss an das Wassernetz bzw. an die Installations-Wasserleitungen, ggf. über Schlauchstücke, möglich ist. Die Wasserleitung 17 verläuft, wie sich aus den Fig. 1 und 2 ergibt, im Wesentlichen horizontal durch das Gerät. Der Wasseranschluss 16 befindet sich im Bereich zwischen dem oberen Rahmenteil 8 und der Querstrebe 14. Der Auslass 21 an der gegenüber liegenden Seite des Gerätes befindet sich zwischen dem oberen Rahmenteil 9 und der Querstrebe 15. Damit ein einfacher Anschluss möglich ist, ragen der Wasseranschluss 16 und/oder der Auslass 21 geringfügig nach außen vor. Da sich der Wasseranschluss 16 und der Auslass 21 nahe den oberen Rahmenteilen 8, 9 befinden, kann der Benutzer des Gerätes diese Anschlüsse bequem erreichen.

[0037] Soll das Leitungssystem der jeweiligen Installation mit Wasser gespült werden, wird das Gerät über den Wasseranschluss 16 an das Wassernetz angeschlossen. Über den Auslass 21 wird die Verbindung zu den Leitungen der Installation hergestellt. Es können dann die Leitungsrohre der Installation mit Wasser gespült werden. Über den Druckaufnehmer 18 lässt sich der zum Durchspülen der Rohre erforderliche Wasserdruck zuverlässig ermitteln. Mit Hilfe des Wasserzählers 19 lässt sich die durchfließende Wassermenge zuverlässig bestimmen.

[0038] Bei den Leitungen kann es sich um Trinkwasser- und/oder um Heizungsleitungen handeln, die mit Wasser gespült werden. Mit dem Gerät lassen sich generell alle Leitungen mit gasförmigen oder flüssigen Medien spülen bzw. prüfen, z.B. Gasleitungen, Förderleitungen und dgl.

[0039] Hinsichtlich der Spülung, der Druckprüfung und Dichtheitsprüfung sind Vorschriften zu beachten, insbesondere EN 806-4.

[0040] Mit dem Gerät ist auch eine Spülung mit Wasser und konstant zugeführter Druckluft möglich. Hierfür ist das Gerät mit einem Kompressor 22 versehen, der auf dem Boden 10 aufstehend befestigt ist. An den Kompressor 22 ist eine Druckluftleitung 23 angeschlossen, die den Kompressor 22 mit dem Druckluftbehälter 1 verbindet, der durch den Grundrahmen des Gerätes gebildet ist. Zwischen dem Kompressor 22 und dem Druckluftbehälter 1 sitzt in der Druckluftleitung 23 ein gegen den Kompressor 22 schließendes Rückschlagventil 24. An den Druckluftbehälter 1 ist eine Zuführleitung 25 angeschlossen, die den Druckluftbehälter 1 mit einem Anschluss 26 für ein Druckluftwerkzeug verbindet. Der Installateur kann somit wahlweise an den Anschluss 26 Druckluftwerkzeuge anschließen, wie sie häufig bei Sanitärinstallationen eingesetzt werden. In der Zuführleitung 25 sitzt ein Druckminderer 27, mit dem der Druck auf den für das an den Anschluss 26 angeschlossene Druckluftwerkzeug angepasst werden kann. Zur Überwachung des geminderten Druckes setzt in der Zuführleitung 25 zwischen dem Anschluss 26 und dem Druckminderer 27 vorteilhaft ein Manometer 28. Wie aus Fig. 1 hervorgeht, befindet sich das Manometer 28 gut ablesbar im Bereich zwischen den beiden Rahmenteilen 4 und 5 des Grundrahmens 1. Der Druckminderer 27 ist ebenfalls in diesem Bereich neben dem Manometer 28 vorgesehen (Fig. 1).

[0041] Im Bereich zwischen dem Druckluftbehälter 1 und dem Druckminderer 27 sitzt in der Zuführleitung 25 ein Druckschalter 29, der als Notaus im Gefahrenfalle dient, mit dem der Kompressor 22 abgeschaltet werden kann. Wie Fig. 1 zeigt, befindet sich der Druckschalter 29 an einer gut zugänglichen Stelle des Gerätes im Bereich zwischen den beiden oberen Rahmenteilen 8 und 9.

[0042] Die Druckluftleitung 23 mündet in die Wasserleitung 17 und ist gegenüber dieser durch ein Rückschlagventil 30 abgesichert. Es verhindert, dass Wasser aus der Wasserleitung 17 in die Druckluftleitung 23 gelangt. Dem Druckluftbehälter 1 nachgeschaltet ist ein Filter 31, der aus der durch die Druckluftleitung 23 strömenden Druckluft Verunreinigungen ausfiltert. In der Druckluftleitung 23 sitzt hinter dem Filter 31 ein Druckregler 32, mit dem der Durchgang der Druckluft zur Wasserleitung 17 gesteuert werden kann. In Fig. 4 befindet sich der Druckregler 32 in seiner Sperrstellung, so dass keine Druckluft in die Wasserleitung 17 gelangt.

[0043] Dem Druckregler 32 nachgeschaltet ist ein Druckaufnehmer 33, der den Druckregler 34 schaltet. Der Druckaufnehmer 33 ist im Ausführungsbeispiel für einen Druckbereich bis etwa 10 bar ausgelegt. Mit dem Druckregler 34 kann ein zu hoher Druck in der Druckluftleitung abgebaut werden. In Fig. 4 befindet sich der Druckregler 34 in seiner Sperrstellung, so dass bei durch den Druckregler 32 freigegebener Druckluftleitung 23 der Druck nicht abgebaut wird. Sollte der Druck der Druckluft über einen vorgegebenen Wert ansteigen, wird der Druckregler 34 in seine Durchlassstellung verstellt, so dass ein zu hoher Druck in der Druckluftleitung 23 entsprechend abgebaut werden kann. Der Druckregler 34 wird über eine entsprechende Steuerung automatisch geschaltet, so dass gewährleistet ist, dass bei geöffnetem Druckregler 32 die Druckluft mit dem vorgeschriebenen Druck in die Wasserleitung 17 eingebracht wird.

[0044] Zwischen dem Druckregler 34 und dem Rückschlagventil 30 sitzt in der Druckluftleitung 23 ein Schaltventil 35, das vorteilhaft ein 3/2-Wegeventil ist. Es befindet sich in der Darstellung gemäß Fig. 4 in Durchlassstellung.

[0045] Soll die an den Auslass 21 des Gerätes angeschlossene Installation durch ein Gemisch von Wasser und Druckluft gespült werden, dann wird der Druckregler 32 in die Durchlassstellung verstellt, so dass die Druckluft über die Leitung 23 in die Wasserleitung 17 gelangt. Der Anschluss der Druckluftleitung 23 an die Wasserleitung 17 befindet sich im Bereich zwischen dem Rückschlagventil 20 und dem Auslass 21. Durch den Druckaufneh-

mer 33 in Verbindung mit dem Druckregler 34 ist gewährleistet, dass die Druckluft mit dem erforderlichen Druck in die Wasserleitung 17 gelangt. Die Druckluft kann kontinuierlich oder impulsartig in die Wasserleitung 17 eingegeben werden, je nach dem gewünschten Spülverfahren.

[0046] Das Gerät bietet auch die Möglichkeit, die Leitungen der Installation mittels einer Druckprüfung mit Luft zu untersuchen. Hierfür ist das Modul 36 vorgesehen (Fig. 4). Es hat eine Druckluftleitung 39, die mit einem Druckluftanschluss 37 versehen ist. Die Druckluftleitung 39 ist über ein Wegeventil 40 an eine Luftzuführleitung 41 anschließbar. Das Wegeventil 40 ist im Ausführungsbeispiel ein 3/2-Wegeventil. Mit dem Wegeventil 40 kann das Gerät umgeschaltet werden von einer Druckprüfung mit Luft auf eine Druckprüfung mit Wasser.

[0047] Die Luftzuführleitung 41 ist an eine Pumpe 42 angeschlossen, die eine hydropneumatische Pumpe ist, mit der Wasser aus einer Wasserleitung 43 gepumpt werden kann. Die Wasserleitung 43 hat einen Anschluss 44, über den das Gerät an das Wassernetz angeschlossen werden kann. Die Wasserleitung 43 ist durch ein Rückschlagventil 45 gegen das Wassernetz gesichert.

[0048] Mit der hydropneumatischen Pumpe 42 wird das Wasser einem Ausgang 46 zugeführt, über den das Gerät mit den zu prüfenden Leitungen der Installation verbunden werden kann, beispielsweise über einen Druckschlauch.

[0049] In der Wasserleitung 43 sitzt der hydropneumatischen Pumpe 42 nachgeschaltet ein Rückschlagventil 47, das gegen die hydropneumatische Pumpe 42 schließt.

[0050] Dem Ausgang 46 vorgeschaltet ist ein Druckaufnehmer 48, der einen Druckregler 49 schaltet. Der Druckaufnehmer 48 ist auf einen Druckbereich beispielsweise bis etwa 40 bar ausgelegt. Mit dem Druckaufnehmer 48 kann der Druck des Wassers in der Wasserleitung 43 auf einem vorgegebenen Wert gehalten werden. Sollte der Wasserdruck zu hoch sein, dann wird der Druckregler 49 umgeschaltet, so dass über den nunmehr offenen Druckregler 49 der Wasserdruck abgebaut werden kann. Sobald der Wasserdruck den erforderlichen, für die Prüfung vorgesehenen Wert erreicht, wird der Druckregler 49 wieder in seine in Fig. 4 dargestellte Sperrstellung verstellt.

[0051] Dem Rückschlagventil 47 nachgeschaltet ist ein Sicherheitsventil 50, das bei Überschreiten eines maximalen Druckes in der Wasserleitung 43 öffnet, so dass der Druck abgebaut werden kann. In Fig. 4 ist das Sicherheitsventil 50 in der Schließstellung dargestellt. Zwischen dem Sicherheitsventil 50 und dem Druckaufnehmer 48 sowie dem Druckregler 49 liegt ein Rückschlagventil 51, das in Richtung auf das Sicherheitsventil 50 schließt.

[0052] Die Wasserleitung 43 mit der hydropneumatischen Pumpe 42, dem Druckaufnehmer 48, dem Druckregler 49 und dem Sicherheitsventil 50 bilden ein Modul 52, mit dem eine Druckprüfung mit Wasser der Leitungen der Installation durchgeführt werden kann.

[0053] An die hydropneumatische Pumpe 42 ist die Luftzuführleitung 41 angeschlossen, die über das Wegeventil 40 an eine Druckluftleitung 53 anschließbar ist. Sie ist an das Wegeventil 35 angeschlossen und weist ein Wegeventil 54 auf, das vorteilhaft ein Magnetventil ist. Die Druckluftleitung 53 ist durch ein Sicherheitsventil 55 abgesichert, das bei Überschreiten eines vorgegebenen Drucks öffnet. Im Ausführungsbeispiel ist das Sicherheitsventil 55 so ausgelegt, dass es bei Überschreiten eines Druckes von 1,8 bar öffnet. Selbstverständlich ist dieser Druckwert nicht als beschränkend anzusehen.

[0054] Zwischen dem Sicherheitsventil 55 und dem Wegeventil 54 sitzt in der Druckluftleitung 53 ein Druckaufnehmer 56, der im Ausführungsbeispiel für einen Druckbereich bis etwa 200 mbar ausgelegt ist.

[0055] Das Wegeventil 54, das Sicherheitsventil 55, der Druckaufnehmer 56 und der Druckluftanschluss 37 sind Bestandteil des Moduls 36, mit dem eine Druckprüfung mit Luft des Leitungssystems der Installation vorgenommen werden kann. Im Ausführungsbeispiel ist das Modul 36 so ausgelegt, dass es für eine Druckprüfung mit Luft von 150 mbar oder mit 3 bar eingesetzt werden kann. Darüber hinaus ist es in vorteilhafter Weise möglich, über den Druckluftanschluss 37 ein Desinfektionsmittel beizumischen. Der Druckluftanschluss 37 kann auch zum Aufpumpen von Behältern aller Art herangezogen werden (Luftpumpe). Der Druck kann über den Druckaufnehmer 33 und den Druckregler 32 eingestellt werden.

[0056] Die Luftzuführleitung 41 ist im Bereich zwischen dem Wegeventil 35 und dem Wegeventil 54 an die Druckluftleitung 53 angeschlossen.

[0057] In der Stellung nach Fig. 4 ist das Wegeventil 54 in seiner Schließstellung. Das Wegeventil 40 ist so geschaltet, dass die Druckluftleitung 39 mit der Druckluftleitung 53 verbunden ist. Das Wegeventil 35 ist jedoch so geschaltet, dass die Druckluftleitung 53 nicht mit der Druckluftleitung 23 verbunden ist. Die Luftzuführleitung 41 ist durch das Wegeventil 40 gegenüber der Druckluftleitung 53 abgesperrt. Da sich der Druckregler 32 in Sperrstellung befindet, ist die Druckluftleitung 23 gegenüber der Wasserleitung 17 gesperrt.

[0058] Das Gerät wird bei diesem Schaltzustand über den Wasseranschluss 16 an das Wassernetz angeschlossen. An den Auslass 21 wird über einen Schlauch das Leitungssystem der zu spülenden Installation angeschlossen. Durch Öffnen eines (nicht dargestellten) Hahns wird die Wasserleitung 17 freigegeben, so dass das Wasser aus dem Wassernetz in das Leitungssystem der Installation gelangt, das dadurch im erforderlichen Maße durchgespült wird. Das Leitungssystem kann insbesondere ein Trinkwasser- oder ein Heizungssystem sein. Der Spülvorgang muss bei einer Trinkwasser-Installation möglichst bald nach der Installation und einer Druckprüfung sowie unmittelbar vor der Inbetriebnahme mit Trinkwasser gespült werden (EN 806-4). Die Prüfvorschriften schreiben vor, dass in regelmäßigen Abständen

(bis zu 7 Tagen) gespült werden muss, wenn das Leitungssystem nicht unmittelbar nach der Inbetriebnahme in Betrieb genommen wird. Mit dem Gerät ist es einfach und zuverlässig möglich, diesen erforderlichen Spülvorgang vorzunehmen.

[0059] Nach EN 806-4 ist es auch möglich, das Leitungssystem der Installation mit einem Wasser-Luft-Gemisch zu spülen. Um dies zu ermöglichen, wird der Druckregler 32 aus der Sperr- in die Durchlassstellung verstellt. Damit kann die Druckluft aus dem Druckluftbehälter 1 über das Filter 31 und das Wegeventil 35 in die Wasserleitung 17 gelangen. Somit strömt aus dem Auslass 21 ein Wasser-Luft-Gemisch, mit dem das Leitungssystem der Installation gespült wird. Die Druckluft kann hierbei kontinuierlich zugeführt werden. Es ist aber auch möglich, in das Wasser in der Wasserleitung 17 Druckluft impulsartig einzubringen. Die Druckluftimpulsstöße können beispielsweise dadurch erzeugt werden, dass der Druckregler 32 in Zeitabständen immer wieder geöffnet und geschlossen wird.

[0060] Mit dem Gerät ist es auch möglich, eine Desinfektion des Leitungssystems durchzuführen. Das Desinfektionsmittel befindet sich in einem Behältnis, das an den Auslass 37 angeschlossen wird. Hierfür kann an den Auslass 37 ein T-Kupplungsstück angeschlossen werden. Der Anschluss für die Druckluftleitung 39 befindet sich im T-Fuß des T-Stückes. An den T-Fuß wird das Desinfektionsbehältnis angeschlossen. Der T-Steg ist an einem Ende mit dem Auslass 37 und mit dem anderen Ende an das Leitungssystem der Installation angeschlossen. Das Wegeventil 35 ist aus der in Fig. 4 dargestellten Stellung umgeschaltet, so dass die vom Druckluftbehälter 1 kommende Druckluft über die Druckluftleitung 23, das umgeschaltete Wegeventil 35, die Druckluftleitung 53, das Wegeventil 40 und die Druckluftleitung 39 zum Anschluss 37 gelangt.

[0061] Mit dem Gerät kann außerdem eine Druck- und Dichtheitsprüfung des Trinkwasser- und des Heizungssystems der Installation mit Druckluft durchgeführt werden. Eine solche Prüfung ist im ZVSHK-Merkblatt T 82-2011 "Dichtheitsprüfungen von Trinkwasser-Installationen mit Druckluft, Inertgas oder Wasser" festgelegt. Hierbei wird vorgeschrieben, zunächst eine Vorprüfung mit 150 mbar durchzuführen. Für diese Vorprüfung sind bestimmte Prüfzeiten vorgeschrieben. Im Anschluss daran ist eine Belastungsprüfung (Hauptprüfung) durchzuführen, bei der der Druck auf z.B. 3 bar erhöht wird. Auch dieses Prüfverfahren kann mit dem Gerät in einfacher Weise durchgeführt werden. Für die Druckprüfung mit Luft wird an den Druckluftanschluss 37 ein Druckluftschlauch angeschlossen, der seinerseits an das Leitungssystem der Installation angeschlossen wird. Das Wegeventil 35 wird aus der Stellung gemäß Fig. 4 umgeschaltet, so dass die Druckluft vom Kompressor 22 bzw. vom Druckluftbehälter 1 über die Leitung 23 und das umgeschaltete Wegeventil 35 sowie über das Wegeventil 40, das die Stellung gemäß Fig. 4 einnimmt, in die Druckluftleitung 39 gelangt. Für die Vorprüfung mit dem geringen Druck (150 mbar) wird das Wegeventil 54 aus der Stellung gemäß Fig. 4 umgeschaltet. Mit dem Druckaufnehmer 56 wird der erforderliche geringe Druck erfasst und der Druckregler 34 entsprechend geregelt. Der Druckregler 34 stellt sicher, dass bei Überschreiten dieses Vorprüfungsdruckes der Druck entsprechend abgebaut wird. Das nachgeschaltete Sicherheitsventil 55 schützt den Druckaufnehmer 56.

[0062] Nach Durchführung der Vorprüfung innerhalb der vorgeschriebenen Prüfzeit wird das Wegeventil 54 in die in Fig. 4 dargestellte Stellung zurückgeschaltet. Dies hat zur Folge, dass nunmehr am Druckluftauslass 37 der notwendige höhere Prüfdruck (bis z.B. 3 bar) bereitgestellt werden kann. Der Druckaufnehmer 33 ist für diesen Druckbereich ausgelegt, so dass gewährleistet ist, dass die Druckluft im erforderlichen Prüfdruck über den Druckluftauslass 37 in das Leitungssystem gelangt. Sollte der Prüfdruck überschritten werden, wird über den Druckregler 34 der Druck entsprechend abgebaut.

[0063] Schließlich ist es mit dem Gerät auch möglich, eine Druck- und Dichtheitsprüfung von Trinkwasser durchzuführen. Die entsprechenden Vorschriften hierfür finden sich in EN 806-4:2010 und ZVSHK-Merkblatt T 82-2011. Je nach Art des Leitungssystems (Metallrohre, Kunststoffrohre, Mehrschichtverbundrohre und dgl.) sind unterschiedliche Prüfbedingungen vorgesehen.

[0064] Die Druckprüfung mit Wasser erfolgt mit Hilfe des Moduls 52. Über den Anschluss 44 erfolgt die Verbindung zum Wassernetz. Die hydropneumatische Pumpe 42 fördert das Wasser über die Wasserleitung 43 zum Ausgang 46, über den das Gerät mit dem Leitungssystem der Installation verbunden wird. Die Wegeventile 35 und 40 werden aus der Stellung gemäß Fig. 4 umgeschaltet, so dass die Druckluft vom Kompressor 22 bzw. vom Druckluftbehälter 1 über die Druckluftleitungen 23, 53 in die Luftzuführleitung 41 gelangt. Die hydropneumatische Pumpe 42 wird zur Erzeugung des notwendigen Wasserdrucks dementsprechend mit der notwendigen Druckluft versorgt.

[0065] Am Ausgang 46 steht somit der für die Druckprüfung mit Wasser erforderliche Prüfdruck zur Verfügung. Der Druckaufnehmer 48 in Verbindung mit dem Druckregler 49 stellen sicher, dass bei Überschreiten des Prüfdruckes durch Öffnen des Druckreglers 49 der Druck entsprechend abgebaut wird. Mit dem beschriebenen Gerät in der Maximalausstattung können sämtliche Spül-, Desinfektions- und Druck-/Dichtheitsprüfungen von Leitungssystemen durchgeführt werden. Für die einzelnen Funktionen sind somit keine eigenen Geräte erforderlich. Für den Anwender ist dies eine große Erleichterung, da er mit ein und demselben Gerät die unterschiedlichsten Funktionen wahlweise durchführen kann. Der Anwender hat an der Baustelle mit dem Gerät alle Möglichkeiten, je nach Bedarf die unterschiedlichen Vorgänge durchzuführen. Die Umsteuerung der verschiedenen Ventile erfolgt mittels einer Software, die über ein Bedienfeld 57 eines Steuerpults 58 vom Benutzer betätigt werden kann. Er wird menügesteuert durch das Pro-

gramm geführt, wobei die einzelnen Einstellungen auf einem Display 59 gut sichtbar angezeigt werden. Das Bedienfeld 57 hat Eingabeelemente, mit denen der Anwender die erforderlichen Einstellungen zuverlässig vornehmen kann. Das Steuerpult 58 befindet sich im oberen Bereich des Gerätes (Fig. 2) und ist geneigt angeordnet, so dass der Bediener das Bedienfeld 57 einfach betätigen und das Display 59 gut beobachten kann.

[0066] Die einzelnen Komponenten des Gerätes sind beiderseits der Trennwand 11 angeordnet, so dass sich eine sehr kompakte und niedrige Bauweise des Gerätes ergibt. So sind der Kompressor 22, der Druckminderer 27, das Manometer 28 und der Druckschalter 29 auf der einen Seite der Trennwand 11 angeordnet (Fig. 1). Auf der gegenüber liegenden Seite der Trennwand 11 befinden sich die Druckregler 32, 34, 49 und die Wegeventile 35, 40. Die Druckregler und Wegeventil sind platzsparend übereinander angeordnet (Fig. 2). Dabei sind diese Bauteile benachbart zum Rahmenteil 6 angeordnet. Auf dieser Seite der Trennwand 11 befinden sich auch die hydropneumatische Pumpe 42, das Filter 31, der Druckaufnehmer 48 und das Steuerpult 58.

[0067] Aufgrund der Verteilung der verschiedenen Komponenten beiderseits der Trennwand 11 ergibt sich eine gleichmäßige Gewichtsverteilung, so dass das Gerät bequem vom Benutzer gefahren werden kann. Am Grundrahmen 1 sind entsprechende Räder bzw. Rollen 60 im Bereich der Rahmenteile 4, 6 frei drehbar gelagert. Im Bereich der gegenüber liegenden Rahmenteile 5, 7 sind an der Unterseite der Rahmenteile 2, 3 Füße 61 vorgesehen, die dem Gerät während des Arbeitens einen sicheren Stand verleihen.

[0068] Damit das Gerät bequem gefahren werden kann, ist es mit einem schwenkbaren Bügel 62 versehen (Fig. 1 und 3), dessen parallel zueinander liegende Schenkel 63, 64 am freien Ende um horizontale Achsen 67 frei schwenkbar gelagert sind. In der in den Fig.1 und 3 dargestellten Ruhelage sind die Schenkel 63, 64 von den Schwenkachsen 65 aus nach unten gerichtet, so dass sie nur wenig Raum beanspruchen. Zum Verfahren des Gerätes wird der Bügel 62 am Steg 66 erfasst, der die beiden Schenkel 63, 64 miteinander verbindet. Er ist vorteilhaft einstückig mit den Schenkeln 63, 64 ausgebildet. Am Steg 66 wird der Bügel 62 um die horizontalen Schwenkachsen 65 hochgeschwenkt. Die Schwenkachsen 65 sind in einem u-förmigen Lagerstück 67 gelagert, das an der Außenseite der Rahmenteile 5, 7 befestigt ist. Die Lagerstücke 67 sind so vorgesehen, dass die Schenkel 63, 64 beim Hochschwenken des Bügels 62 an den Stegen 68 der Lagerstücke 67 anschlagen. Dadurch wird der Schwenkweg des Bügels 62 in einfacher Weise begrenzt.

[0069] Die Lagerstücke 67 befinden sich etwa in Höhe der Anschlussbereiche der Querstrebe 15 an die beiden Rahmenteile 5, 7. Die beiden Querstreben 14, 15 sind so an den Rahmenteilen 4, 6; 5, 7 befestigt, dass sie geringfügig über diese nach außen vorstehen. Sie bieten daher einen Aufprallschutz, wenn das Gerät beim Fahren beispielsweise gegen eine Wand, einen Tisch und dgl. stoßen sollte. Die Querstreben 14, 15 schützen dadurch den Grundrahmen 1 und/oder die Komponenten des Gerätes.

[0070] Der Grundrahmen 1 ist so gestaltet, dass er die für Prüfzwecke erforderlichen Mengen an Druckluft aufnehmen kann. Beispielhaft ist das Fassungsvermögen des Grundrahmens 1 so gewählt, dass er 5 Liter Druckluft aufnehmen kann. Je nach Anwendungsfall kann der Grundrahmen 1 aber auch für eine größere oder kleinere Druckluftmenge ausgelegt sein. Da für den Druckluftbehälter kein eigenes Druckluftbehältnis erforderlich ist, trägt die beschriebene Gestaltung des Grundrahmens 1 als Druckluftbehälter in besonderem Maße zur kompakten Bauweise des Gerätes bei, das infolge der beschriebenen Bauweise einen günstig tief liegenden Schwerpunkt hat.

Patentansprüche

1. Gerät zum Spülen und/oder zur Druck- und Dichtheitsprüfung von Leitungen von Trinkwasser- und/oder Heizungssystemen, mit einem Grundgestell (1),
   wobei das Gerät wenigstens eine Wasserleitung (17, 43) mit einem Wassernetzanschluss (16) und wenigstens einen Ausgang (21) zum Anschluss an die Leitungen des Trinkwasser- und/oder Heizungssystems aufweist, wobei in die Wasserleitung (17) wenigstens eine Druckluftleitung (23) mündet, die gegen die Wasserleitung (17) durch ein Rückschlagventil (30) gesichert ist und in der ein Schaltventil (35), vorzugsweise ein 3/2-Wegeventil, sitzt, mit dem der Zutritt der Druckluft zur Wasserleitung (17) wahlweise sperrbar und freigebbar ist, und wobei in der Wasserleitung (17, 43) ein Rückschlagventil (20, 45) sitzt, das die Wasserleitung (17, 43) gegen den Wassernetzanschluss (16) sichert.

2. Gerät nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass in der Druckluftleitung (23) wenigstens ein Kompressor (22) sitzt.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2,
   dadurch gekennzeichnet, dass dem Kompressor (22) wenigstens ein Druckluftbehälter (1) nachgeschaltet ist.

4. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
   dadurch gekennzeichnet, dass an das Schaltventil (35) eine weitere Druckluftleitung (53) angeschlossen ist, die mit einem Anschluss (37) für die Leitungen zur Druckprüfung mit Luft versehen ist und in der ein weiteres Schaltventil (40) sitzt, das vorteilhaft ein Umschalter für die Druckprüfung mit Luft oder mit Flüssigkeit ist.

5. Gerät nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das weitere Schaltventil (40) ein 3/2-Wegenventil ist.

6. Gerät nach Anspruch 4 oder 5,
dadurch gekennzeichnet, dass an das weitere Schaltventil (40) über eine Luftzuführleitung (41) ein Druckerzeuger (42) für das flüssige Medium angeschlossen ist.

7. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, dass der Druckluftbehälter (1) ein Grundrahmen des Grundgestelles ist.

8. Gerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundrahmen (1) spiegelsymmetrisch zur Längsmittelebene des Grundgestells ausgebildet ist.

9. Gerät nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet, dass der Grundrahmen (1) zwei u-förmige Rahmenteile (4, 6, 8; 5, 7, 9) aufweist, die stehend angeordnet sind und durch zwei horizontale Rahmenteile (2, 3) ineinander übergehen.

10. Gerät nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet, dass an den horizontalen Rahmenteilen (2, 3) ein Boden (10) befestigt ist.

11. Gerät nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Boden (10) eine stehende Trennwand (11) angeordnet ist.

12. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet, dass die Schaltventile (35, 40) an eine Steuerung angeschlossen sind.

13. Gerät nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet, dass das Gerät mit wenigstens einem Steuerpult (58) versehen ist, das mit Eingabeelementen zur Eingabe von Daten und/oder Befehlen in die Steuerung versehen ist.

14. Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, dass an den Druckluftbehälter (1) ein Anschluss (26) für ein druckluftbetriebenes Werkzeug angeschlossen ist.

Claims

1. Device for flushing and/or for testing the pressure and tightness of pipes of drinking water and/or heating systems, with a base framework (1), wherein the device has at least one water pipe (17, 43) with a water network connection (16) and at least one outlet (21) for connecting to the pipes of the drinking water and/or heating system, wherein at least one compressed air pipe (23) opens into the water pipe (17), which compressed air pipe is secured with respect to the water pipe (17) by a non-return valve (30) and in which a switching valve (35), preferably a 3/2-way valve, is seated, by means of which the access of the compressed air to the water pipe (17) can be selectively blocked and released, and wherein a non-return valve (20, 45) is seated in the water pipe (17, 43) and secures the water pipe (17, 43) against the water network connection (16).

2. Device according to claim 1,
characterized in that at least one compressor (22) is seated in the compressed air pipe (23).

3. Device according to claim 1 or 2,
characterized in that at least one compressed air tank (1) is arranged downstream of the compressor (22) .

4. Device according to any one of claims 1 to 3,
characterized in that a further compressed air pipe (53) is connected to the switching valve (35), which compressed air pipe is provided with a connection (37) for the pipes for pressure testing with air and in which a further switching valve (40) is seated, which is advantageously a changeover switch for pressure testing with air or with liquid.

5. Device according to claim 4,
characterized in that the further switching valve (40) is a 3/2-way valve. ‘

6. Device according to claim 4 or 5,
characterized in that a pressure generator (42) for the liquid medium is connected to the further switching valve (40) via an air supply pipe (41).

7. Device according to any one of claims 1 to 6,
characterized in that the compressed air tank (1) is a base frame of the base framework.

8. Device according to claim 7,
characterized in that the base frame (1) is formed mirror-symmetrically to the longitudinal center plane of the base framework.

9. Device according to claim 7 or 8,
characterized in that the base frame (1) has two U-shaped frame parts (4, 6, 8; 5, 7, 9) which are arranged upright and merge into one another by two horizontal frame parts (2, 3).

10. Device according to claim 9,
characterized in that a bottom (10) is fastened to the horizontal frame parts (2, 3).

11. Device according to claim 10, **characterized in that** a standing partition (11) is arranged on the bottom (10).

12. Device according to any one of claims 1 to 11, **characterized in that** the switching valves (35, 40) are connected to a controller.

13. Device according to claim 12, **characterized in that** the device is provided with at least one control panel (58) that is provided with input elements for inputting data and/or commands to the controller.

14. Device according to any one of claims 1 to 13, **characterized in that** a connection (26) for a compressed air-operated tool is connected to the compressed air tank (1).

Revendications

1. Appareil de rinçage et/ou de contrôle de la pression et de l'étanchéité de conduites de systèmes d'eau potable et/ou de chauffage, pourvu d'un châssis de base (1), l'appareil comportant au moins une conduite d'eau (17, 43), dotée d'un raccordement (16) sur le réseau d'eau et d'au moins une sortie (21) destinée à être raccordée sur les conduites du système d'eau potable et/ou de chauffage, dans la conduite d'eau (17) débouchant au moins une conduite d'air comprimé (23) qui est sécurisée à l'encontre de la conduite d'eau (17) par un clapet antiretour (30) et dans laquelle se trouve une soupape de commutation (35), de préférence une soupape à 3/2 voies, à l'aide de laquelle l'accès de l'air comprimé vers la conduite d'eau (17) est sélectivement susceptible d'être bloqué et libéré, et dans la conduite d'eau (17, 43) se trouvant un clapet antiretour (20, 45) qui sécurise la conduite d'eau (17, 43) à l'encontre du raccordement (16) sur le réseau d'eau.

2. Appareil selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** dans la conduite d'air comprimé (23) se trouve au moins un compresseur (22).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**en aval du compresseur (22) est monté au moins un réservoir d'air comprimé (1).

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** sur la soupape de commutation (35) est raccordée une conduite d'air comprimé (53) supplémentaire qui est munie d'un raccord (37) pour les conduites, pour le contrôle de la pression avec de l'air et dans laquelle se trouve une soupape de commutation (40) supplémentaire, qui est avantageusement un inverseur pour le contrôle de la pression avec de l'air ou avec un liquide.

5. Appareil selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** la soupape de commutation (40) supplémentaire est une soupape à 3/2 voies.

6. Appareil selon la revendication 4 ou 5, **caractérisé en ce que** sur la soupape de commutation (40) supplémentaire est raccordé par l'intermédiaire d'une conduite d'alimentation d'air (41) un générateur de pression (42) pour le milieu liquide.

7. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** le réservoir d'air comprimé (1) est un cadre de base du châssis de base.

8. Appareil selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le cadre de base (1) est conçu de manière symétrique par rapport à l'axe longitudinal du châssis de base.

9. Appareil selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** le cadre de base (1) comporte deux parties de cadres (4, 6, 8 ; 5, 7, 9) en forme de U, qui sont placées debout et qui passent l'une dans l'autre par deux parties de cadre (2, 3) horizontales.

10. Appareil selon la revendication 9, **caractérisé en ce qu'**aux les parties de cadre (2, 3) horizontales est fixé un fond inférieur (10).

11. Appareil selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** sur le fond inférieur (10) est placée une cloison de séparation (11) placée debout.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** les soupapes de commutation (35, 40) sont raccordées sur un système de commande.

13. Appareil selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'appareil est muni d'au moins un pupitre de commande (58) qui est muni d'éléments de saisie, destinés à la saisie de données et/ou d'instructions dans le système de commande

14. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** sur le réservoir d'air comprimé (1) est raccordé un raccord (26) pour un outil fonctionnant par air comprimé.

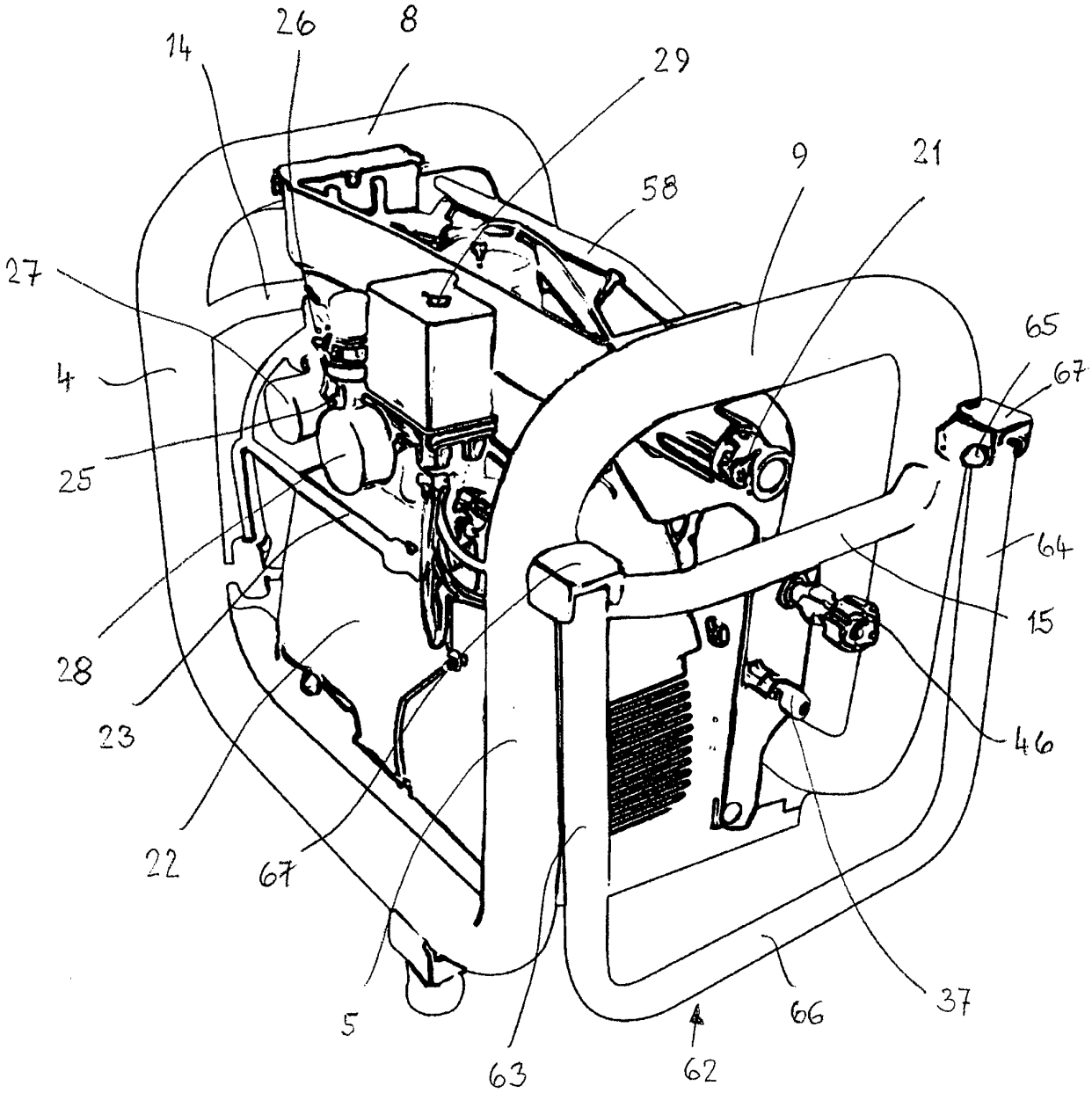


Fig. 1

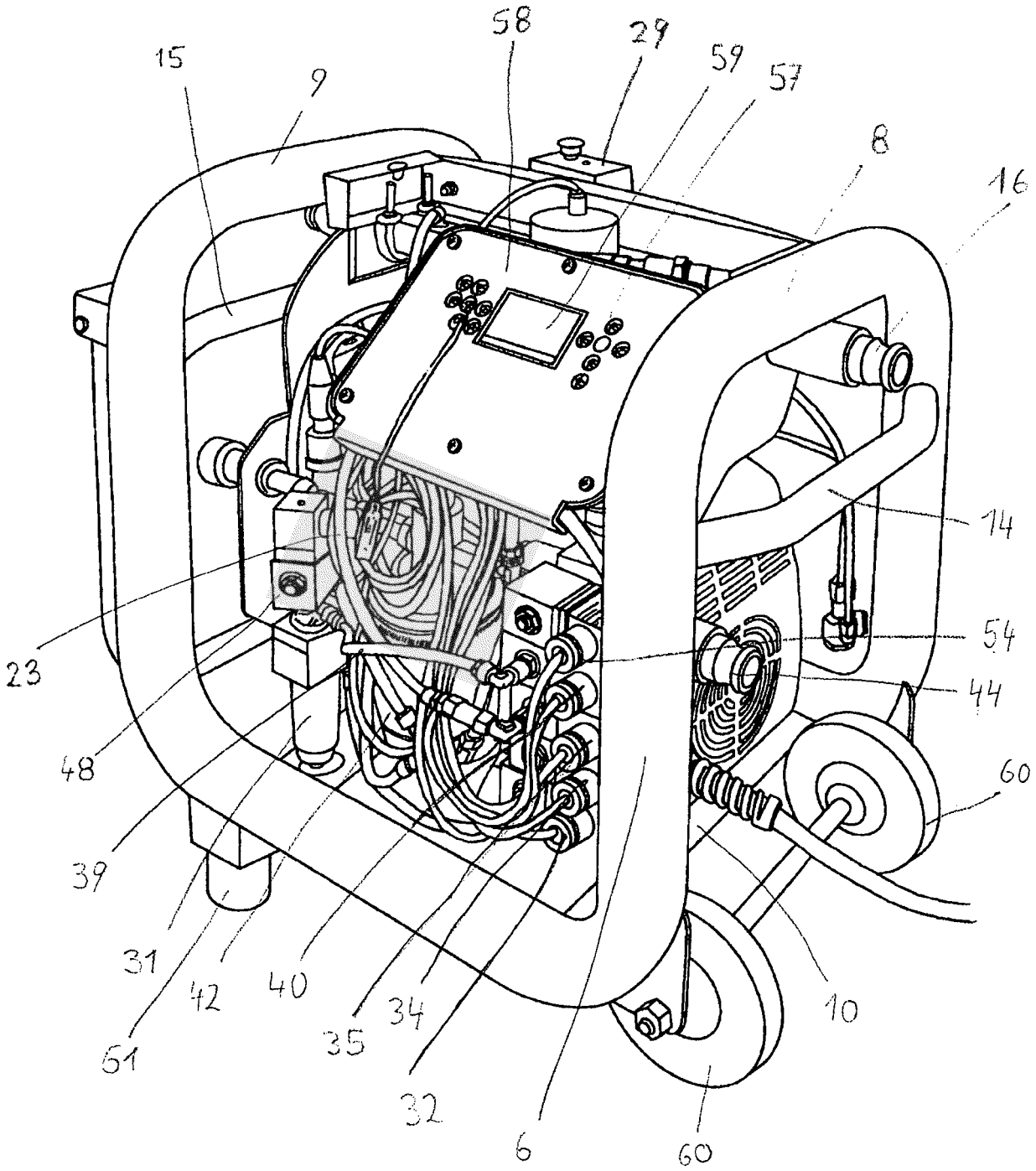


Fig. 2

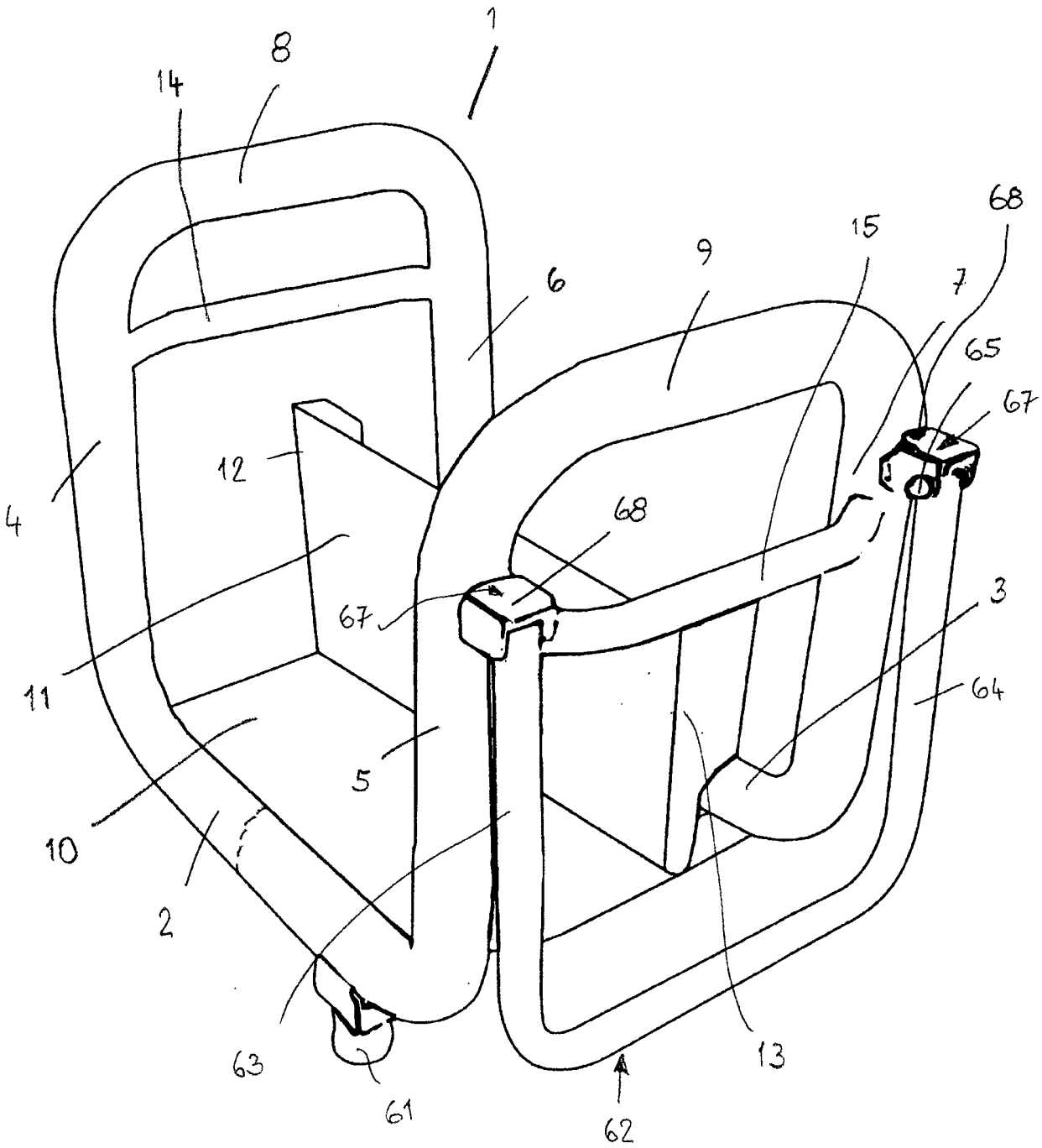


Fig. 3

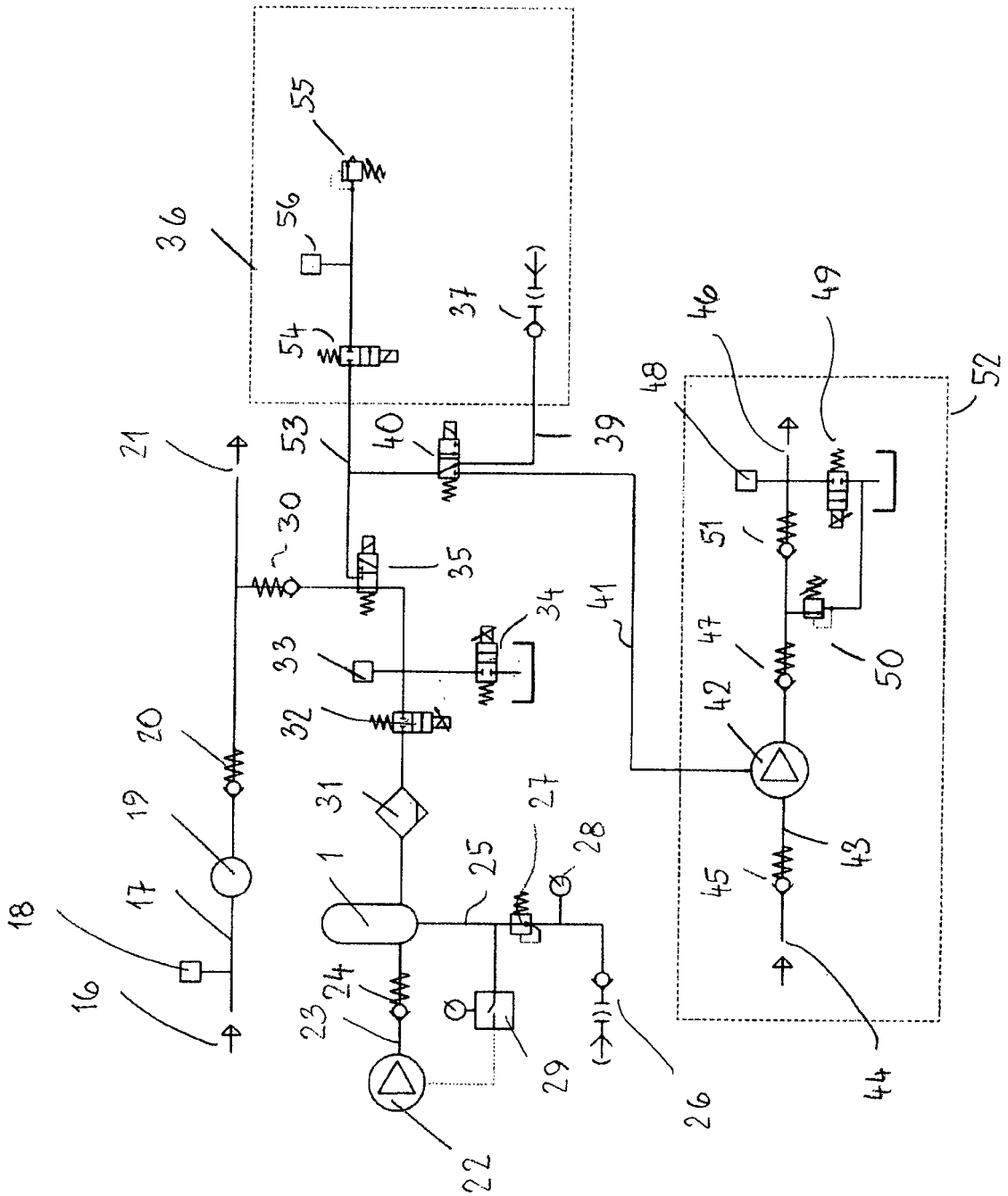

55
56
54
36
37
46
49
48
52
53
40
39
21
30
35
34
41
51
33
47
32
42
50
20
31
27
1
25
28
19
43
17
45
18
24
23
29
44
16
26
22

Fig. 4

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

- CA 2639600 A1 **[0005]**