

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87113441.7

51 Int. Cl. 4: **B08B 9/06**

22 Anmeldetag: 15.09.87

30 Priorität: 16.09.86 DE 3631459

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
23.03.88 Patentblatt 88/12

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

71 Anmelder: **Wegener, Paul**  
**Am Straussenkreuz 81**  
**D-4000 Düsseldorf 1(DE)**

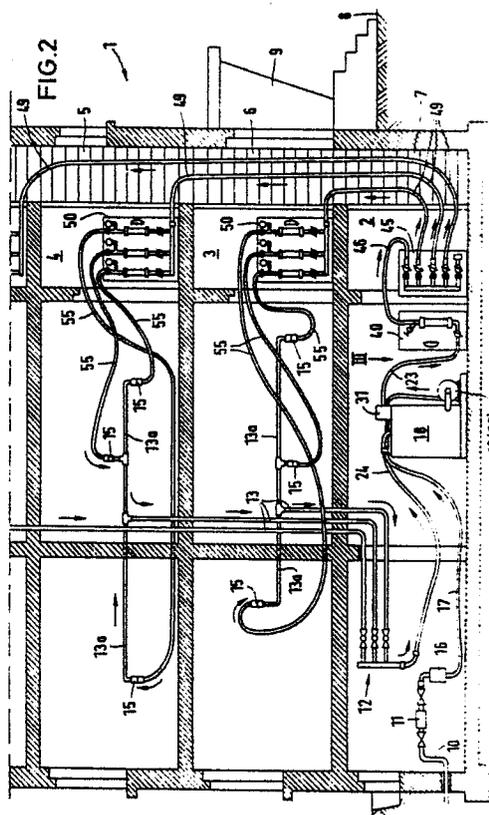
72 Erfinder: **Kriff, Engelbert**  
**Dr.-Pesch-Strasse 22**  
**D-5150 Düren(DE)**  
Erfinder: **Hanraths, Roger**  
**Dürerstrasse 40**  
**D-4050 Mönchengladbach 1(DE)**

74 Vertreter: **Bonsmann, Manfred, Dipl.-Ing.**  
**Kaldenkirchener Strasse 35a**  
**D-4050 Mönchengladbach 1(DE)**

54 **Verfahren zum Innenreinigen von verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregaten sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.**

57 Es wird ein Verfahren zum Innenreinigen von verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregaten beschrieben, bei dem die Leitungen bzw. die Aggregate mit einem flüssigen Reinigungsmedium durchspült werden. Es ist vorgesehen, daß eine gemeinsame Reinigungsmediumszufuhr vorgesehen ist, von welcher ausgehend mehrere Leitungen und/oder Aggregate aus in einer Parallelschaltung durchströmt werden. Die Gesamtdurchflußmenge in der Hauptleitung wird gemessen, und außerdem wird die jeweilige Durchflußmenge in jeder der zu reinigenden Leitungen bzw. in jedem der zu reinigenden Aggregate gemessen. Die Durchflußmengen in jeder der zu reinigenden Leitungen sind über hierzu vorgesehene Einrichtungen einstellbar. Dadurch kann erreicht werden, daß die verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregate gleichmäßig - entsprechend dem individuellen Reinigungsbedarf - durchspült werden. Weiterhin wird eine zur Durchführung des Verfahrens geeignete Vorrichtung beschrieben.

**EP 0 260 649 A2**



## Verfahren zum Innenreinigen von verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregaten sowie Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Innenreinigen von verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregaten, bei dem die Leitungen bzw. die Aggregate mit einem flüssigen Reinigungsmedium durchspült werden, sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

Bei den zu reinigenden Rohrleitungen kann es sich beispielsweise um Wasserleitungsnetze im Inneren von Gebäuden oder auch um Heizungsrohr- bzw. Heizkörpersysteme handeln, welche wasserführend ausgebildet sind. In derartigen verzweigten Rohrleitungen bzw. Aggregaten besteht das Problem, daß im Laufe der Zeit an den Innenwandungen Ablagerungen auftreten, beispielsweise Kalkablagerungen, Korrosionsrückstände od. dgl..

Es ist bekannt, derartige Ablagerungen durch geeignete Reinigungsmedien aufzulösen und auszuspülen. Hierzu ist eine gleichmäßige Einwirkzeit und eine gleichmäßige Benetzung der zu lösenden Rückstände erforderlich.

Bisher bekannte Versuche, verzweigte derartige Rohrleitungen und/oder Aggregate innenseitig zu reinigen, haben nicht zu befriedigenden Ergebnissen geführt. Dies liegt daran, daß bei einem Durchspülen derartiger Rohrleitungen und/oder Aggregate das Spülmedium den Weg des geringsten Widerstandes geht und somit lediglich diejenigen Abschnitte oder Bereiche gereinigt werden, durch die das Spülmedium tatsächlich fließt. Ein weiteres Problem besteht darin, daß auch in den tatsächlich durchflossenen Innengebieten oftmals nicht die gesamte Innenseite benetzt wird, da vom Querschnitt her gesehen oftmals lediglich ein Teilbereich der Innenoberfläche, beispielsweise die untere Hälfte, benetzt wird.

Man hat versucht, die verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregate zum Zwecke der Innenreinigung in einzelne Abschnitte aufzuteilen bzw. Einzelabschnitte gesondert zu behandeln. Abgesehen davon, daß dies höchst aufwendig ist, ist hiermit der Nachteil verbunden, daß zwangsläufig einzelne Abschnitte bzw. Bereiche mehrfach dem Spülmedium ausgesetzt werden. Da das Spülmedium eine gewisse Aggressivität hat, werden dadurch Teilbereiche über Gebühr beansprucht und angegriffen, was zu Leckagen führen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, womit gewährleistet ist, daß eine sichere gleichmäßige Benetzung und

gleichmäßige Einwirkzeit des Reinigungsmediums an allen Stellen des angeschlossenen Systemes bzw. der Aggregate bei möglichst geringem Aufwand erzielt werden kann.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß mehrere Leitungen und/oder Aggregate von einer gemeinsamen Reinigungsmediumszufuhr aus in einer Parallelschaltung durchströmt werden, und die Durchflußmenge jeder Leitung bzw. jedes Aggregates im Verhältnis zur Gesamtdurchflußmenge entsprechend dem individuellen Reinigungsbedarf der einzelnen Leitungen bzw. der einzelnen Aggregate eingestellt wird.

Hierbei ist vorteilhaft, daß durch die Einstellmöglichkeiten der Durchflußmengen in jeder Leitung bzw. jedem Aggregat erreicht werden kann, daß jede Leitung bzw. jedes Aggregat vom Spülmedium durchflossen wird, da dadurch ausgeschlossen werden kann, daß sich das Spülmedium einen Weg des "geringsten Widerstandes" suchen kann. Bei einem Verfahren nach dem Stande der Technik würde beispielsweise bei einem Verfahren zum Innenreinigen von Rohrleitungen in einem mehrgeschossigen Haus, bei dem Rohrleitungen im Kellergeschoß, im Erdgeschoß und in Obergeschossen vorgesehen sind, eine Zirkulation des Spülmediums lediglich im Kellergeschoß und allenfalls im Erdgeschoß erfolgen, und der Anteil der Durchflußmenge des Spülmediums würde in den Obergeschossen immer geringer werden. Mit dem erfindungsgemäßen Verfahren besteht demgegenüber die Möglichkeit, den Durchfluß beispielsweise im Kellergeschoß und im Erdgeschoß so zu drosseln, daß bei beispielsweise gleichbleibendem anstehenden Druck des Spülmediums zwangsweise erreicht wird, daß auch die Rohrleitungen bzw. Aggregate in den oberen Geschossen von Spülmedium durchflossen werden. Die Einstellung erfolgt dabei zweckmäßigerweise so, daß die Durchflußmenge des Spülmediums in allen verzweigten Bereichen gleichmäßig ist, so daß das Medium in allen zu reinigenden Bereichen gleichmäßig bzw. ausreichend wirken kann.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß es nicht erforderlich ist, eine Einzelspülung der einzelnen Rohrleitungsabschnitte bzw. Aggregate vorzunehmen, sondern daß lediglich ein einziger, alle Bereiche gleichzeitig erfassender Vorgang erfolgen kann, wodurch sowohl der Aufwand verringert wird, als auch eine übermäßige Belastung einzelner Abschnitte bzw. Bereiche der Rohrleitungen und/oder Aggregate.

Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die erfindungsgemäße Lösung verhindert wird, daß durch den ständigen Wechsel von Anschlüssen und oftmaliges Einfüllen von Spülmedium und Durchspülen gereinigter Leitungsabschnitte aggressives Spülmedium ausläuft und damit Schäden beispielsweise auf Fußböden od. dgl. verursacht.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß im Vergleich zum Stande der Technik weniger aggressive und damit umweltfreundliche und weniger gesundheitsschädliche Reinigungsmedien eingesetzt werden können, weil durch die beobachtbare und steuerbare gleichmäßige Strömung in allen Bereichen auch bei weniger aggressiven Reinigungsmedien eine gute Reinigungswirkung erzielt werden kann, so daß es nicht erforderlich ist, "schnelligkeitshalber" jeweils höchst aggressive Reinigungsmedien einzusetzen.

In besonders zweckmäßiger Ausgestaltung der Erfindung kann weiterhin vorgesehen sein, daß zwischen der Reinigungsmediumszufuhr und dem Reinigungsmediumsablauf eine ein allseitiges Benetzen der Innenseiten bewirkende Druckdifferenz hergestellt wird. Dies kann beispielsweise dadurch realisiert werden, daß im Bereich des Reinigungsmediumsablaufes eine Drosselstelle eingerichtet wird, mittels derer eine solche Druckdifferenz zwischen der Reinigungsmediumszufuhr und dem Reinigungsmediumsablauf eingestellt werden kann, daß das gesamte System, also die verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregate, innenseitig gleichmäßig mit Reinigungsmedium beflutet und dadurch eine gleichförmige Benetzung jeweils über den gesamten Querschnitt und damit eine gleichmäßige und vollständige Einwirkmöglichkeit des Reinigungsmediums erzielt wird. Luftblasen in dem System, die stellenweise eine Einwirkung des Reinigungsmediums verhindern könnten, werden bei der Erfindung sozusagen "abtransportiert".

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß das flüssige Reinigungsmedium entgegen der Gebrauchsströmung durch die zu reinigenden Leitungen und/oder Aggregate geleitet wird. Unter "Gebrauchsströmung" wird die Strömungsrichtung verstanden, in der das Trinkwasser, das Heizungswasser od. dgl. fließt. Erfahrungsgemäß ist es so, daß die Rohrquerschnitte sich zu den Gebrauchsstellen (z.B. Wasserzapfstellen) hin verengen. Wenn für den Reinigungsvorgang die Strömungsrichtung umgekehrt wird, erreicht man damit, daß sich lösende größere Partikel in einen sich erweiternden Rohrbereich gespült werden, so daß die Gefahr einer Verstopfung durch gelöste Partikel dadurch gering gehalten wird.

Durch die permanente Beobachtungsmöglichkeit der Durchflußmenge jeder Leitung bzw. jedes Aggregates im Verhältnis zur Gesamtdurchflußmenge kann beispielsweise auch

festgestellt werden, ob während des Spülvorganges eine Verstopfung einer Leitung oder eines Aggregates durch gelöste Partikel erfolgt ist. In einem derartigen Fall ist es möglich, durch Drosselung der übrigen Leitungen bzw. Aggregate den Druck in der betreffenden Leitung bzw. in dem betreffenden Aggregat zu erhöhen, um dadurch diese Leitung wieder freizubekommen. Wenn lediglich die Durchflußmenge reduziert ist, wird durch eine Druckerhöhung die Menge des der Verstopfungsstelle zugeführten Reinigungsmediums erhöht, so daß eine schnellere Lösung und Abtragung erfolgen kann. Grundsätzlich ist natürlich auch ein mechanischer Eingriff in einem derartigen Fall möglich.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß eine Lokalisierung einer möglichen Verstopfungsstelle durch Beobachtung der Durchflußmengen an den entsprechenden Anzeigeeinrichtungen ohne weiteres möglich ist.

Eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorratsbehälter für das Reinigungsmedium vorgesehen ist, welcher im Betriebszustand über eine mit Druck beaufschlagbare Hauptleitung mit wenigstens einer Verteilereinrichtung verbunden ist, an welcher die zu reinigenden Leitungen und/oder Aggregate im Betriebszustand angeschlossen sind, und daß Einrichtungen zur Messung des Druckes und der Durchflußmenge in der Hauptleitung vorgesehen sind, und daß zwischen der Verteilereinrichtung und den Leitungs-bzw. Aggregatanschlüssen Einrichtungen zur Messung und Regulierung der jeweiligen Durchflußmenge in jeder der zu reinigenden Leitungen und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vorgesehen sind.

Durch Betätigung der Einrichtungen zur Regulierung der jeweiligen Durchflußmenge erfolgt natürlich indirekt auch eine Druckänderung. Zweckmäßig ist es, die Drücke auch in den einzelnen Leitungen bzw. Aggregaten messen zu können. Hierzu kann in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen sein, daß zwischen der Verteilereinrichtung und den Leitungs-bzw. Aggregatanschlüssen auch Einrichtungen zur Messung des jeweiligen Druckes in jeder der zu reinigenden Leitung und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vorgesehen sind. Da Durchflußmenge und Druck physikalisch in engem Verhältnis zueinander stehen, kann durch Beobachtung der Druckmeßeinrichtungen festgestellt werden, wie der Reinigungsvorgang in den einzelnen Teilbereichen abläuft. Wenn Ablagerungen weggespült werden, nimmt der Leitungswiderstand ab und dementsprechend die Durchflußmenge zu bei gleichzeitig abnehmendem Druck in dem jeweiligen Teilbereich. In diesem Fall kann eine Nachregulierung erfolgen. Stellt man fest, daß ein Teilabschnitt bereits völlig

"frei" von Ablagerungen ist, kann man natürlich auch diesen Teilbereich völlig abschalten und das damit "freiwerdende" Reinigungsmedium auf die anderen noch zu behandelnden Bereiche verteilen.

Nach einem weiteren Merkmal der Erfindung kann vorgesehen sein, daß endseitig der zu reinigenden Leitungen und/oder Aggregate einstellbare Gegendruckhalteeinrichtungen vorgesehen sind. Derartige Gegendruckhalteeinrichtungen dienen dazu, zwischen der Reinigungsmediumszufuhr und dem Reinigungsmediumsablauf eine solche Druckdifferenz einstellen zu können, daß die Innenseiten allseitig benetzt werden.

Weiterhin kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die zu reinigenden Leitungen und/oder Aggregate über eine oder mehrere Zwischenleitungen in den Vorratsbehälter münden. Durch den auf diese Weise erzielten Kreislauf des Reinigungsmediums wird eine besonders wirtschaftliche Betriebsweise erreicht.

Schließlich kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, daß die Verteilereinrichtung eine Hauptverteilung aufweist, und daß mehrere nachgeschaltete Unterverteilungen vorgesehen sind, auf denen oder hinter denen (in Durchflußrichtung gesehen) die Einrichtungen zur Messung und Regelung der Durchflußmengen und ggf. zur Messung der Drücke in jeder der zu reinigenden Leitungen und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vorgesehen sind.

Dies hat den Vorteil, daß zwischen der Hauptverteilung und den einzelnen Unterverteilungen jeweils nur ein Verbindungsschlauch erforderlich ist, und daß außerdem eine problemlose Zuordnung von Durchmengenmeßeinrichtung und Leitungsabschnitt und/oder Aggregat möglich ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist leicht steuerbar und bedienerfreundlich, da das Bedienungspersonal infolge der "geschlossenen" Ausbildung nicht direkt mit dem Reinigungsmedium selbst in Berührung kommt. Ein weiterer Vorteil besteht darin, daß durch die Durchflußmengenmeßeinrichtungen objektiv nachgewiesen werden kann, ob bzw. daß der Reinigungsvorgang erfolgreich war.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung besteht darin, daß es nunmehr ohne weiteres möglich ist, für die einzelnen Verfahrensstadien Protokolle anzufertigen, die erforderlichenfalls zu Beweis Zwecken od. dgl. herangezogen werden können. Es besteht ohne weiteres die Möglichkeit, ferngesteuerte Durchflußmengenmesser einzusetzen, so daß die Steuerung eines gesamten Reinigungsvorganges von einer Zentralstelle erfolgen kann. In gleicher Weise besteht auch die Möglichkeit, Protokolle

über die jeweiligen Durchflußmengen, Druckverhältnisse u. dgl. selbsttätig und ggf. auch kontinuierlich anzuzeigen und aufzuzeichnen, und zwar sowohl in digitaler als auch in analoger Form.

Nachfolgend wird anhand der Zeichnungen ein Ausführungsbeispiel der Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen schematischen Schnitt durch ein Wohnhaus mit einer verzweigten Rohrleitungen aufweisenden Trinkwasserversorgung;

Fig. 2 eine Darstellung entsprechend Fig. 1, bei der die verzweigten Rohrleitungen an eine Reinigungsvorrichtung gemäß der Erfindung angeschlossen sind;

Fig. 3 eine Draufsicht auf den Vorratsbehälter, die Einrichtung zur Messung des Druckes und der Durchflußmenge in der Hauptleitung und die Hauptverteilung in vergrößertem Maßstab, entsprechend der Pfeildarstellung III in Fig. 2;

Fig. 4 eine Ansicht des Vorratsbehälters gemäß Fig. 3 entsprechend der Pfeildarstellung IV in Fig. 3;

Fig. 5 eine Seitenansicht des Vorratsbehälters entsprechend der Pfeilrichtung V in Fig. 4;

Fig. 6 eine Ansicht des rechten Teiles der Fig. 3, gesehen in Pfeilrichtung VI;

Fig. 7 die schematische Ansicht einer Unterverteilung.

In einem Gebäude 1 sind ein Kellergeschoß 2, ein Erdgeschoß 3 und ein erstes Obergeschoß 4 dargestellt. Die einzelnen Geschosse sind über - schematisch mit 5 bezeichnete Treppen 5, 6 und 7 verbunden. Der Erdboden ist mit 8 und der Hauseingang mit 9 bezeichnet.

Die Wasserzuleitung zu dem Gebäude 1 weist einen Hauptanschluß 10, eine Wasseruhr 11 und einen Verteiler 12 auf, von wo aus Steigrohre 13 zu den einzelnen Geschossen führen. Die Steigleitungen münden jeweils in horizontale Zuleitungsrohre 13a, die zu schematisch mit 14 bezeichneten Verbrauchsstellen führen. Es kann sich hierbei beispielsweise um Zapfstellen handeln. Die jeweiligen Wandanschlußstellen, d.h., die Enden der Zuleitungsrohre 13a, an die jeweils die Armaturen der Verbraucher angeschlossen werden, sind mit 15 bezeichnet.

Bei der in Fig. 2 dargestellten Anordnung sind alle in Fig. 1 mit 14 bezeichneten Verbraucher entfernt bzw. abgeklemmt. Statt dessen sind die zu reinigenden Rohrleitungen 13 und 13a mit der erfindungsgemäßen Reinigungsvorrichtung verbunden. Die gemäß Fig. 1 vorhandene Verbindung zwischen der Wasseruhr 11 und dem Verteiler 12 ist ebenfalls unterbrochen. Über eine Rückflußsicherung 16 steht die Frischwasserzuführung über eine Frischwasserzuleitung 17 mit einem Vorratsbehälter

18 in Verbindung. Neben dem Vorratsbehälter 18 sind Pumpen 19 und 20 vorgesehen, wobei die Pumpe 19 beispielsweise für einen Betrieb mit Drehstrom und die Pumpe 20 für einen Betrieb mit Wechselstrom ausgebildet ist. Die Pumpen stehen über Ansaugleitungen mit dem Inneren des Vorratsbehälters 18 in Verbindung. Eine der Ansaugleitungen ist schematisch mit 19' bezeichnet. Der Vorratsbehälter 18 dient zur Aufnahme von flüssigem Reinigungsmedium. Von einer der Pumpen angesaugtes Reinigungsmedium strömt in Pfeilrichtung durch eine Leitung 19a bzw. 20a nach oben und über Ventile 21 zu einer Vorlaufleitung 22 und ein ggf. vorgesehenes weiteres Ventil 21 zu einem Vorlaufschlauch 23, welcher zur Einrichtung zur Messung der Gesamtdurchflußmenge führt (weiter unten beschrieben).

Das Reinigungsmedium wird durch die zu reinigenden Rohrleitungen geführt und dem Vorratsbehälter 18 über einen Rücklaufschlauch 24 zurückgeführt. Hierzu münden der Rücklaufschlauch 24 in ein Tauchrohr 25, mittels derer eine Einführung des Reinigungsmediums unterhalb des Flüssigkeitsspiegels erfolgt (vgl. insbesondere Fig. 5). Grobe Verunreinigungen werden durch ein Sieb 26 aufgefangen. Wie aus Fig. 5 ersichtlich, sammeln sich feinkörnige Verunreinigungen und Schlamm (27) am Boden des Vorratsbehälters 18. Ein Temperaturfühler ist mit 28 bezeichnet. Eine als Heizstab ausgebildete Heizung trägt die Bezugsziffer 29. Ein Säuremesser ist mit 30 bezeichnet. Ein pH-Wert-Anzeiger trägt die Bezugsziffer 31. Mit 32 ist eine schematisch dargestellte Niveauregelung bezeichnet, mittels derer erreicht werden kann, daß bei Unterschreiten eines ersten Flüssigkeitsspiegels die Heizung ausgeschaltet wird und bei Unterschreiten eines zweiten (niedrigeren) Flüssigkeitsspiegels die Pumpen ausgeschaltet werden. Chemikalien können über eine verschließbare Öffnung 33 eingefüllt werden. An die Öffnung 33 schließt sich ein (nicht dargestelltes) Tauchrohr an. Die in Fig. 2 dargestellte Frischwasserzuleitung mündet in einem Anschluß 34, der ebenfalls mit einem (nicht dargestellten) Tauchrohr versehen ist.

Ein zusätzlich vorgesehener Absperrhahn ist ebenfalls nicht dargestellt. Weiterhin ist ein mit einem Kohlefilter versehener Entlüftungsstutzen vorgesehen, welcher mit 35 bezeichnet ist. Druckmeßgeräte sind mit 36a bzw. 36b bezeichnet. Das Meßgerät 36a zeigt den Vorlaufdruck bzw. den Druck im Vorlaufschlauch 23 an, während das Meßgerät 36b den "Gegendruck" im Rücklaufschlauch 24 anzeigt. Ein an dem Vorratsbehälter 18 angeordneter Schaltkasten 37 ist lediglich in Fig. 4 schematisch dargestellt. Ein Überdruckventil für den Vorlauf ist mit 38 bezeichnet, während ein im Rücklauf angeordnetes Gegendruckventil mit

38a bezeichnet ist. Ein Überlauf ist mit 39 bezeichnet. Der Überlauf 39 dient dazu, bei konstantem, von der jeweiligen Pumpe erzeugten Druck eine Druckreduzierung vornehmen zu können, dadurch, daß das Überdruckventil 38 geringfügig geöffnet wird, wodurch ein Teil des von der Pumpe geförderten Reinigungsmediums direkt in den Vorratsbehälter 18 zurücklaufen kann.

Eine Hauptverteilung weist eine erste Tafel 40 und eine zweite Tafel 45 auf. Die Tafeln sind bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel getrennt ausgebildet; es kann aber auch vorgesehen sein, daß es sich um eine einstückige Tafel handelt. Auf der Tafel 40 ist ein Durchflußmengenmesser 41 angebracht, welcher zur Messung des Gesamtdurchflusses der Reinigungsvorrichtung dient. Ein Absperrhahn ist mit 42 bezeichnet. Mit 43 (Fig. 6) ist ein Regulierventil bezeichnet, mit welchem die Gesamt-Durchflußmenge reguliert werden kann. Da die Vorrichtung tragbar ausgebildet ist, weisen die einzelnen Tafeln Tragegriffe 44 auf. Die erste Tafel 40 und die zweite Tafel 45 stehen über einen Schlauch 46 miteinander in Verbindung. Der Schlauch 46 mündet in Verteilerrohre 47, an die über Absperrhähne 48 Unterverteilungen in den einzelnen Geschossen über Schläuche 49 angeschlossen sind. Die Unterverteilungen sind jeweils mit 50 bezeichnet.

Die Unterverteilungen 50 können mit einer beliebigen Anzahl von Verteilungen ausgerüstet sein; bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel sind jeweils drei Verteilungen vorhanden. An ein Verteilerrohr 51 schließen sich Dosierhähne 52 an, mit welchen die Durchflußmengen reguliert werden können, deren Beträge jeweils an Durchflußmengenmessern 53 ablesbar sind. Der jeweilige Druck in den abgehenden Schläuchen 55 kann über Druckmesser 54 festgestellt werden. Die Schläuche 55 sind direkt an die Anschlußstellen 15 der Rohrleitungen 13a angeschlossen, so daß auf diese Weise den innenseitig zu reinigenden Rohrleitungen 13a bzw. 13 Reinigungsmedium entgegen der Gebrauchsströmung, welche entsprechend der Darstellung in Fig. 1 von 10 nach 15 gerichtet ist, zugeführt wird.

Die Arbeitsweise der Vorrichtung ist wie folgt:

Um das Trinkwasser-Rohrsystem des Gebäudes 1 zu reinigen, beispielsweise zu entkalken, wird die Verbindung zwischen der Wasseruhr 11 und dem Verteiler 12 getrennt, nachdem eine Absperrung hinter der Wasseruhr 11 vorgenommen wurde. Anschließend werden die Rohre 13 und 13a entleert. Die Verbraucher 14 (beispielsweise Armaturen) werden an den Anschlußstellen 15 demontiert. Dann werden an den Anschlußstellen 15 die Schläuche 55 der vorherbeschriebenen Vorrichtung angeschlossen, wobei noch zu erwähnen ist, daß zweckmäßigerweise die Schläuche 49 zwischen

den einzelnen Etagen über die Treppen geführt werden. Von dem Verteiler 12 aus wird über die Leitung 24 eine Verbindung mit dem Vorratsbehälter 18 hergestellt. Weiterhin wird die Frischwasserzuleitung 17 einschließlich der Rückflußsicherung 16 installiert.

Zunächst wird in den Vorratsbehälter 18 Frischwasser eingefüllt, und dann wird das gesamte System einer Dichtigkeitsprüfung unterzogen, indem das System mit Frischwasser unter Druck gesetzt wird.

Verläuft diese Prüfung positiv, läßt man das Frischwasser aus dem System ablaufen, und füllt dann Reinigungsmedium in den Vorratsbehälter 18 ein. Anschließend wird das System mit dem Reinigungsmedium beschickt. Danach werden die Durchflußmengen in den Schläuchen 55 mittels der Dosierhähne 52 und der Durchflußmengenmesser 53 so eingestellt, daß ein anteilig gleichmäßiger Durchfluß in allen Schläuchen 55 gewährleistet ist. Dadurch wird dann erreicht, daß in allen zu reinigenden Rohrleitungen 13a und 13 ebenfalls ein anteilig gleichmäßiger Durchfluß -bezogen auf den Gesamtdurchfluß beispielsweise im Vorlaufschlauch 23 - herrscht. Der Gesamtdurchfluß kann in dem Durchflußmengenmesser 41 abgelesen und über das Regulierventil 43 verstellt werden.

Wenn während des Durchspülvorganges einzelne Leitungen (beispielsweise 13a) schneller als andere Rohrleitungen frei werden, erhöht sich in den frei gewordenen Leitungen die Durchflußmenge. In diesem Fall besteht die Möglichkeit, hier die Durchflußmenge teilweise oder völlig zu reduzieren, wodurch dann den übrigen zu reinigenden Rohrleitungen mehr Reinigungsmedium zugeführt wird.

Nach Beendigung des Reinigungsvorganges erfolgt dann eine Neutralisierung der gereinigten Rohrleitungen und eine längere Spülung mit Frischwasser.

### Ansprüche

1. Verfahren zum Innenreinigen von verzweigten Rohrleitungen und/oder Aggregaten, bei dem die Leitungen bzw. die Aggregate mit einem flüssigen Reinigungsmedium durchspült werden, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Leitungen und/oder Aggregate von einer gemeinsamen Reinigungsmediumszufuhr aus in einer Parallelschaltung durchströmt werden, und die Durchflußmenge jeder Leitung bzw. jedes Aggregates im Verhältnis zur Gesamtdurchflußmenge entsprechend dem individuellen Reinigungsbedarf der einzelnen Leitungen bzw. der einzelnen Aggregate eingestellt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Reinigungsmediumszufuhr und dem Reinigungsmediumsablauf eine einseitige Benetzung der Innenseiten bewirkende Druckdifferenz hergestellt wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das flüssige Reinigungsmedium entgegen der Gebrauchsströmung durch die zu reinigenden Leitungen und/oder Aggregate geleitet wird.

4. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß ein Vorratsbehälter (18) für das Reinigungsmedium vorgesehen ist, welcher im Betriebszustand über eine mit Druck beaufschlagbare Hauptleitung (23, 46) mit wenigstens einer Verteilereinrichtung (45, 50) verbunden ist, an welcher die zu reinigenden Leitungen (13a, 13) und/oder Aggregate im Betriebszustand angeschlossen sind, und daß Einrichtungen zur Messung des Druckes (36a) und der Durchflußmenge (41) in der Hauptleitung vorgesehen sind, und daß zwischen der Verteilereinrichtung und den Leitungs- bzw. Aggregatanschlüssen Einrichtungen (52, 53) zur Messung und Regulierung der jeweiligen Durchflußmenge in jeder der zu reinigenden Leitungen (13a, 13) und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vorgesehen sind.

5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Verteilereinrichtung und den Leitungs- bzw. Aggregatanschlüssen Einrichtungen (54) zur Messung des jeweiligen Druckes in jeder der zu reinigenden Leitungen und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vorgesehen sind.

6. Vorrichtung nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß endseitig der zu reinigenden Leitungen (13a, 13) und/oder Aggregate einstellbare Gegendruckhalteeinrichtungen (38a) vorgesehen sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere der zu reinigenden Leitungen (13) und/oder Aggregate endseitig zusammengeführt sind, und daß eine gemeinsame Gegendruckhalteeinrichtung (38a) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die zu reinigenden Leitungen (13a, 13) und/oder Aggregate über eine oder mehrere Zwischenleitungen (z.B. Rücklaufschlauch 24) in den Vorratsbehälter (18) münden.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verteilereinrichtung eine Hauptverteilung (40, 45) aufweist, und daß mehrere nachgeschaltete Unterverteilungen (50) vorgesehen sind, auf denen oder hinter denen (in Durchflußrichtung gesehen) die Einrichtungen (52, 53) zur Messung und Regelung der Durchflußmenge und ggf. zur Messung der Drücke (54)

in jeder der zu reinigenden Leitungen (13a, 13)  
und/oder jedem der zu reinigenden Aggregate vor-  
gesehen sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

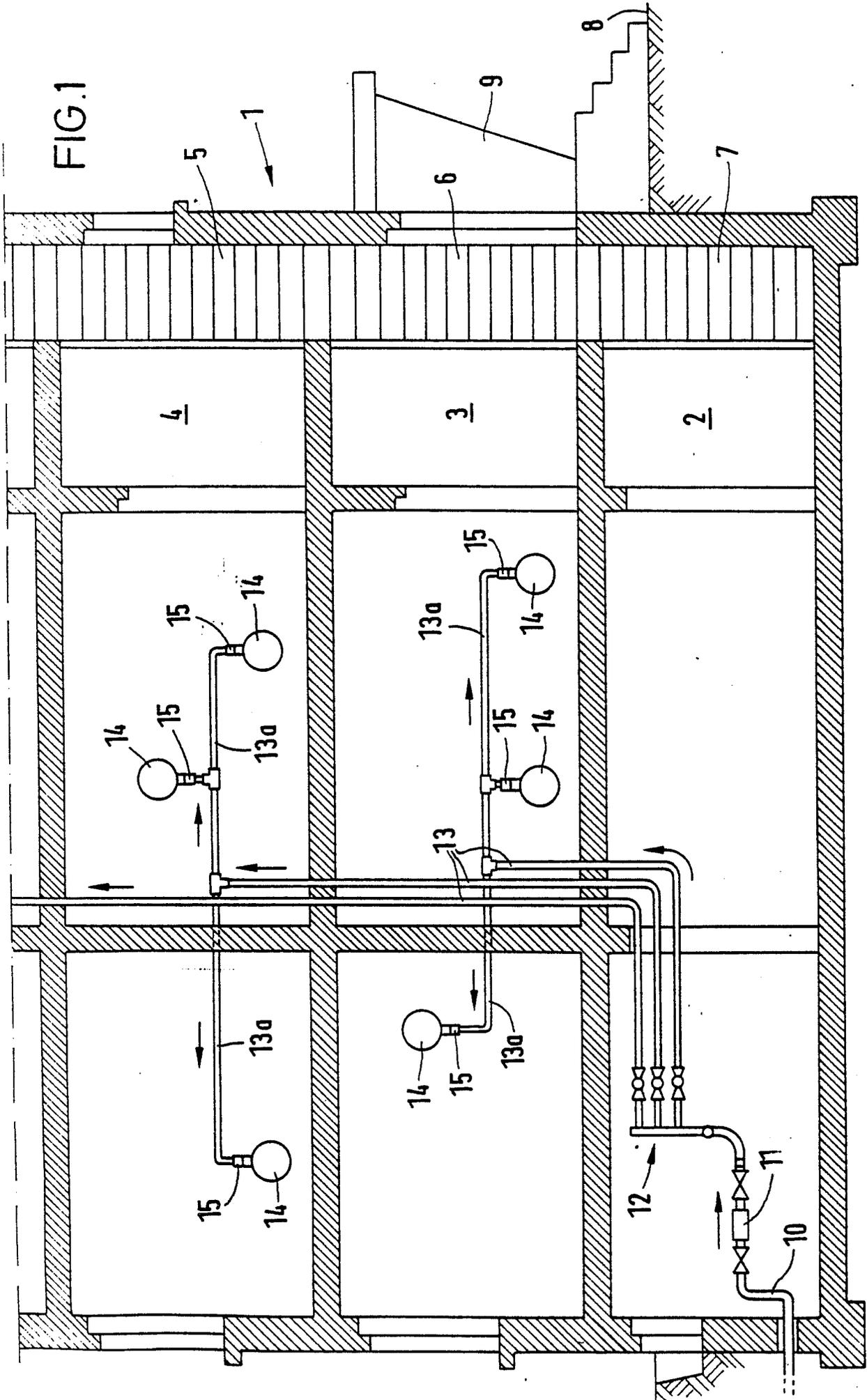
45

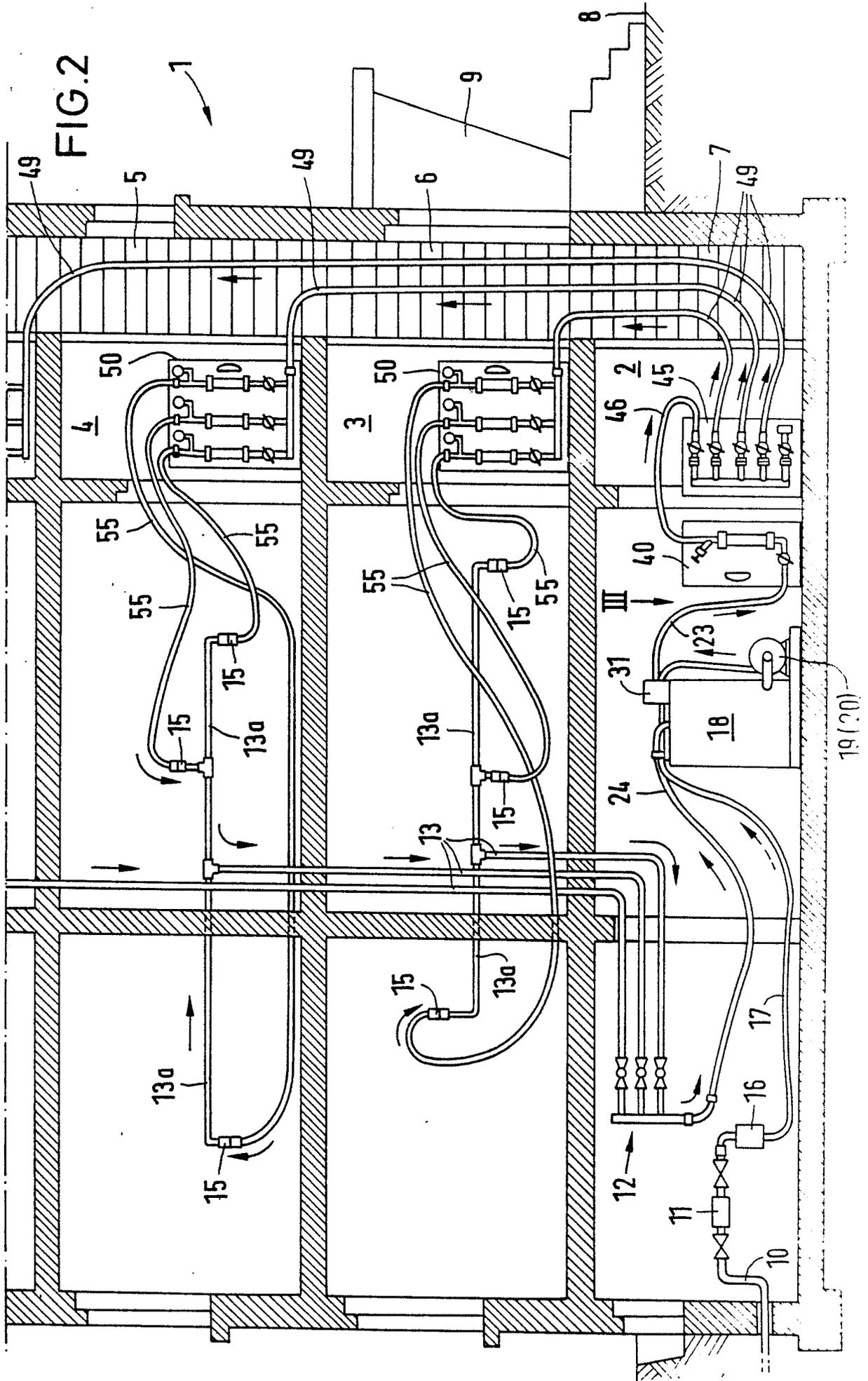
50

55

7

FIG.1





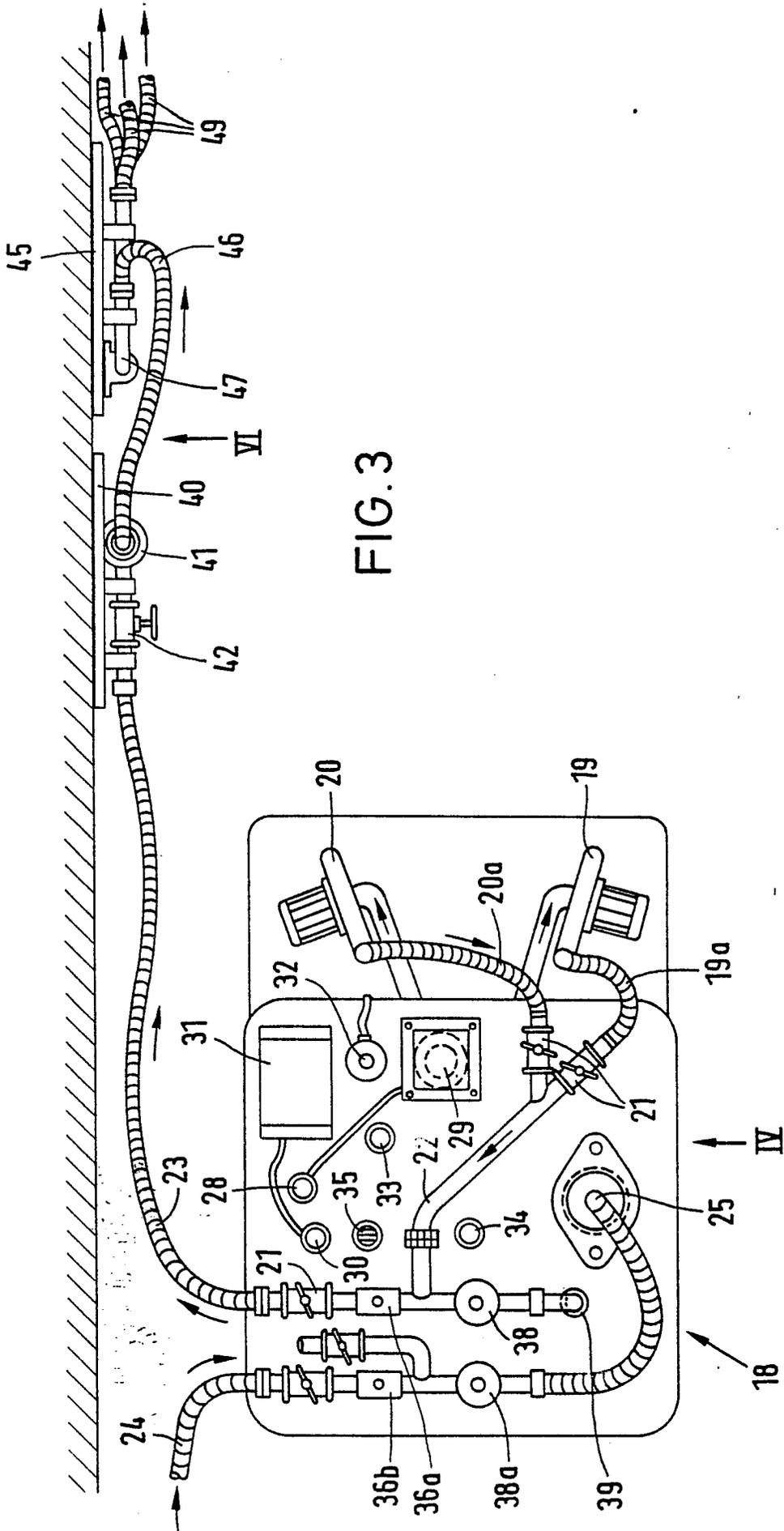


FIG. 3

