



(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
08.05.2002 Patentblatt 2002/19

(51) Int Cl.⁷: **G05D 16/20**

(21) Anmeldenummer: **01119187.1**

(22) Anmeldetag: 09.08.2001

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(71) Anmelder: **KERAMAG Keramische Werke
Aktiengesellschaft
40834 Ratingen (DE)**

(72) Erfinder: **Rump, Hanns**
63840 Hausen (DE)

(74) Vertreter: **Stenger, Watzke & Ring Patentanwälte**
Kaiser-Friedrich-Ring 70
40547 Düsseldorf (DE)

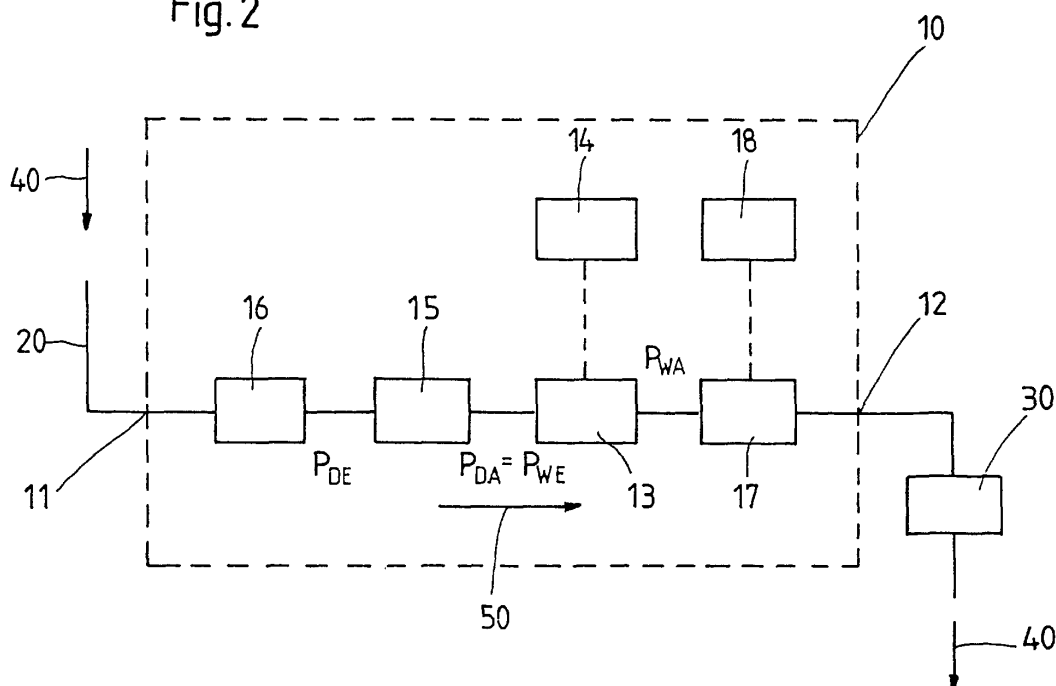
(30) Priorität: 07.10.2000 DE 10049680

(54) **Ventilbaugruppe zur Anordnung in der Wasserzuführungsleitung einer Wasserablaufarmatur**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Ventilbaugruppe zur Anordnung in einer Wasserzuführungsleitung (20) einer Wasserablaufarmatur (30), beinhaltend einen Wasserzulauf (11), einen Wasserablauf (12), ein elektrisch betätigbares Wasserventil (13) sowie eine Sensor- und Steuereinrichtung (14) für die automatische Betätigung des Wasserventils (13). Um eine Ventilbaugruppe (10) der vorgenannten Art dahingehend

weiterzubilden, daß bei gleichzeitig einfacher Montage ein definiert gleichbleibendes, einwandfreies Spülergebnis sichergestellt ist, wird mit der Erfindung vorgeschlagen, daß für definiert gleichbleibende Wasserabgabebedingungen ein Druckminderventil (15) vorgesehen ist, das dem Wasserventil (13) in Durchströmungsrichtung (50) der Wasserzuführungsleitung (20) vorgeschaltet ist.

Fig. 2



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Ventilbaugruppe zur Anordnung in der Wasserzuführungsleitung einer Wasserablaufarmatur, beinhaltend einen Wasserzulauf, einen Wasserablauf, ein elektrisch betätigbares Wasserventil sowie eine Sensor- und Steuereinrichtung für die automatische Betätigung des Wasserventils.

[0002] Vorgenannte Ventilbaugruppen sind im Stand der Technik hinlänglich bekannt und in der Praxis vielfach eingesetzt. Sie werden insbesondere im Zusammenhang mit berührungslos zu betätigenden Armaturen von beispielsweise Urinal- oder Toilettenspülungen eingesetzt, bei denen das elektrisch gesteuerte Wasserventil mittels einer elektronischen Sensor- und Steuereinrichtung angesteuert wird, um so Wasserströme bedarfsgerecht ein- und auszuschalten. Häufig eingesetzte Sensoren sind beispielsweise Infrarot- oder Ultraschallsensoren.

[0003] Der Vorteil berührungslos anzusteuender Armaturen liegt in der Hauptsache darin, daß Keime und Bakterien eines Benutzers nicht auf einen anderen Benutzer durch die Benutzung einer manuell zu betätigenden Spüleinrichtung übertragen werden können. Die berührungslos arbeitenden Wasserablaufarmaturen ermöglichen es, daß nach einer erfolgten Benutzung der Gerätschaft, z. B. des WC's, des Spülsteins oder des Urinals, das Wasserventil automatisch öffnet und somit eine Spülung ausgelöst wird. Zur Beendigung des Spülvorgangs schließt das Wasserventil wieder automatisch und der in die Gerätschaft einströmende Wasserstrom wird abgeschaltet.

[0004] Bei der WC- oder Urinalsteuerung wird mittels geeigneter Sensoren, beispielsweise mittels Infrarot- oder Ultraschallsensoren, die erfolgte Benutzung des WC's bzw. des Urinals detektiert. Eine elektronische Steuereinrichtung wertet die vom Sensor erfaßte Benutzung aus und steuert entsprechend das elektromagnetische Wasserventil an. Dieses öffnet infolge der Ansteuerung durch die Steuereinrichtung für eine bestimmte Zeit, beispielsweise sechs Sekunden, und gibt dadurch einen Wasserfluß zur Durchspülung des WC's oder des Urinals frei. Innerhalb der Spülzeit wird eine bestimmte Wassermenge durch das WC oder das Urinal geleitet, wobei sich gemäß technischer Norm die Menge an Spülwasser über die Zeiteinheit definiert, d. h. je länger die Spülzeit, desto größer die Menge an durchgespülter Wassermenge.

[0005] Von Nachteil bei der zeitabhängigen Wasser-spülung ist die Tatsache, daß sich die Menge an Wasser, welche innerhalb eines vorgegebenen, nicht variablen Zeitfensters abgegeben wird, in erster Linie als Funktion des Wasserdrucks darstellt. Dies hat zur Folge, daß sich trotz gleichbleibender Spülzeit voneinander unterschiedliche Spülmengen infolge eines unterschiedlichen Wasserdrucks einstellen können. In nachteiliger Weise kann dies im Extremfall dazu führen, daß trotz eines ausreichend ausgewählten Spülzeitintervalls

die für einen Spülvorgang zur Verfügung gestellte Wassermenge zu gering ist und Reststoffe im WC oder im Urinal verbleiben. Andererseits kann die für eine Spülung freigegebene Wassermenge auch derartig groß sein, daß wesentlich mehr Spülwasser in das WC oder in das Urinal geleitet wird, als für die Durchführung einer ordnungsgemäßen Spülung erforderlich wäre. Aufgrund der Tatsache, daß der Wasserdruck in herkömmlichen Rohrleitungen ohne weiteres Druckwerte zwischen 1 bar und 15 bar annehmen kann, können sich bei ansonsten gleichen Spülanlagen mit gleichen Ventilöffnungszeiten sehr erhebliche Unterschiede in der Wasserspülmenge einstellen, was zu der schon angesprochenen Wasserverschwendung einerseits bzw. der unvollständigen Spülung andererseits führt.

[0006] Zur Behebung der vorgenannten Nachteile sind berührungslos arbeitende elektrische Wasserventile in der Regel hinsichtlich ihrer Öffnungszeit und der daraus resultierenden Spülzeit mittels entsprechender Einstellelemente voreinstellbar. Um allerdings ein optimiertes Spülergebnis zu erreichen, d. h. eine optimierte Wasserspülmenge zur Durchführung eines Spülvorganges freizugeben, ist es erforderlich, den in den Wasserleitungen tatsächlich vorherrschenden Wasserdruck zu kennen. Eine werkseitige Voreinstellung ist damit nicht möglich. Statt dessen ist es Aufgabe des Installateurs, vor Ort die Druckverhältnisse auszumessen und die sich daraus für die Durchführung eines optimierten Spülergebnisses ergebende Spülzeit, d. h. Ventilöffnungszeit, zu ermitteln und einzustellen. Dies ist in nachteiliger Weise sehr aufwendig und wird, dies zeigt die Praxis, in nur seltenen Fällen in fachkundiger Art durchgeführt, so daß in aller Regel trotz vorwählbarer Spülzeit der berührungslos arbeitenden Wasserventile ein optimiertes Spülergebnis nicht erreicht wird. Hinzu kommt, daß insbesondere bei Mehretagenhäusern, so z. B. bei mehrere Etagen umfassenden Wohnhäusern oder Hotels der Wasserdruck in den Wasserleitungen in Abhängigkeit der zu einem gemeinsamen Zeitpunkt geöffneten Entnahmestellen variiert. So sinkt beispielsweise der Wasserdruck in den Rohrleitung zu den Hauptstoßzeiten, beispielsweise in den Morgenstunden, was in nachteiliger Weise dazu führen kann, daß das Spülergebnis in Abhängigkeit der Tageszeit variiert und es zu stoßzeitbedingten Unregelmäßigkeiten im Spülergebnis kommt.

[0007] Vom vorgenannten Ausgehend liegt der Erfindung daher die **Aufgabe** zugrunde, unter Vermeidung der oben genannten Nachteile eine Ventilbaugruppe mit integriertem Wasserventil derart weiterzubilden, daß bei gleichzeitig einfacher Montage ein definiert gleichbleibendes, einwandfreies Spülergebnis sichergestellt ist.

[0008] **Gelöst** wird diese technische Aufgabe dadurch, daß für definiert gleichbleibende Wasserabgabebedingungen ein Druckminderventil vorgesehen ist, das dem Wasserventil in Durchströmungsrichtung der Wasserzuführungsleitung vorgeschaltet ist.

[0009] Kerngedanke der erfindungsgemäßen Lehre

ist mithin eine Ventilbaugruppe, die neben den gattungsgemäß bekannten Bestandteilen zudem über ein integriertes Druckminderventil verfügt. Dieses Druckminderventil ist in Durchströmungsrichtung der Wasserzuführungsleitung dem elektrisch betätigbaren Wasserventil vorgeschaltet, wodurch erreicht wird, daß am Wasserventil stets der gleiche Wasserdruck ansteht. In vorteilhafter Weise wird hierdurch sichergestellt, daß bei einer vorbestimmten Öffnungszeit des Wasserventils, d. h. einer vorbestimmten Spülzeit, immer die gleiche Menge an Wasser das Wasserventil passiert und zur Spülung ins WC oder ins Urinal geleitet wird. Auf diese Weise wird erreicht, daß unabhängig von eventuellen Druckschwankungen in unterschiedlichen Betriebsanlagen ein und die gleiche Ventilbaugruppe mit werkseitig eingestellten Spülzeiten ein immer gleiches Spülergebnis liefert. Mithin ist es nicht mehr erforderlich, daß der Installateur vor Ort die in der jeweiligen Anlage herrschenden Druckverhältnisse mißt und in Abhängigkeit dieser Druckverhältnisse das Wasserventil hinsichtlich der Öffnungszeiten einstellt. Auch können tagesbedingte Druckschwankungen durch die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe abgefangen werden, so daß auch diesbezüglich sichergestellt ist, daß vom Wasserventil bedarfsgerecht stets die gleiche Menge an Spülwasser durchgelassen wird.

[0010] In vorteilhafter Weise ist die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe kompakt ausgebildet und gut handhabbar. Sie ist vom Monteur in auch bereits bestehende Wasserzuführungsleitungen einer Wasserablaufarmatur auf einfache Weise integrierbar. Werkseitig ist sowohl das Druckminderventil als auch das Wasserventil voreingestellt. Eine solche Voreinstellung kann beispielsweise dergestalt sein, daß das Druckminderventil auf einen Ausgangsdruck von 3 bar voreingestellt ist. Das Wasserventil wird werkseitig entsprechend eingestellt, so daß bei gegebenem Eingangsdruck von 3 bar die Öffnungszeit des Ventils derart gewählt ist, daß die innerhalb der Öffnungszeit abgegebene Wassermenge ausreichend ist, um eine zufriedenstellende und einwandfreie Spülung durchzuführen. Eine mit derart voreingestellten Ventilen ausgestattete Ventilbaugruppe kann sodann vom Monteur ohne Nacheinstellung montiert werden. Zu beachten ist lediglich, daß der Eingangsdruck des Druckminderventils größer ist als der werkseitig voreingestellte Ausgangsdruck.

[0011] Mit der erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe wird in vorteilhafter Weise sichergestellt, daß unabhängig von den in der Wasserzuführungsleitung herrschenden Druckverhältnissen stets der gleiche Druck am elektrisch betätigbaren Wasserventil ansteht, so daß bei einer werkseitig voreingestellten Öffnungszeit des Wasserventils zur Durchführung eines Spülvorgangs stets die gleiche Menge an Spülwasser durch das Wasser hindurch fließt und mithin ein definiert gleichbleibend gutes Spülergebnis erreicht wird.

[0012] Die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe weist zudem weitere Vorteile auf. So kommt es beispielsweise

bei herkömmlichen Wasserventilen ab einem Wasserdruck von über 7 bar zu störenden Strömungsgeräuschen. Auch wird die Geschwindigkeit des Schließvorganges bei einem derartig hohen Druck nachteilig verändert. Durch die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe wird dies in vorteilhafter Weise dadurch verhindert, daß das dem Wasserventil vorgeschaltete Druckminderventil gewährleistet, daß am Wasserventil stets ein Wasserdruck ansteht, der unterhalb des voreingestellten Drucks, beispielsweise unterhalb von 7 bar liegt.

[0013] Ein weiterer Nachteil herkömmlicher Wasserventile, der durch die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe vermieden wird, ist der durch einen schnellen Schließvorgang des Wasserventils bedingte Druckstoß im Rohrleitungsnetz. So erfolgt bei vorbekannten Wasserventilen mit herkömmlichen Servomechanismen bei steigendem Wasserdruck der Schließvorgang nicht mehr ventilverträglich langsam, sondern statt dessen sehr schnell, was einen unerwünschten und sehr störenden Druckstoß im Rohrleitungsnetz zur Folge hat. Insbesondere dann, wenn der im Rohrleitungsnetz herrschende Wasserdruck schon sehr hoch ist, können Druckstöße, die zum Teil einen vielfachen Wert des normal herrschenden Drucks annehmen können, eine Zerstörung im Rohrleitungsnetz zur Folge haben. Dieses Problem tritt insbesondere bei Mehretagenwohnungen bzw. bei Hotels auf, bei denen in unteren Etagen ein höherer Wasserdruck anzulegen ist, um Sorge dafür zu tragen, daß auch in höher gelegenen Stockwerken ausreichender Wasserdruck anliegt. Mit der erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe wird dieser Nachteil in vorteilhafter Weise umgangen. Das dem Wasserventil vorgeschaltete Druckminderventil sorgt stets dafür, daß unabhängig von im Rohrleitungsnetz herrschendem Druck ein stets gleichbleibender Wasserdruck am Wasserventil anliegt. Auf diese Weise können Druckrückstöße und die damit verbundenen Schäden des Rohrleitungssystems in vorteilhafter Weise vermieden werden.

[0014] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind das Druckminderventil und das Wasserventil in Durchströmungsrichtung der Wasserzuführungsleitung direkt hintereinander geschaltet, so daß der Ausgangsdruck des Druckminderventils gleich dem am Wasserventil anstehenden Eingangsdruck ist. Dabei ist in vorteilhafter Weise vorgesehen, daß der Ausgangsdruck des Druckminderventils vorzugsweise stufenlos einstellbar ist. Eine solche Einstellung erfolgt werkseitig, so daß eine Vorortjustierung durch den Installateur nicht weiter erforderlich ist. So können einerseits stets gleichbleibende Wasserspülmengen sichergestellt werden, andererseits entfällt eine zeit- und kostenaufwendige Vororteinstellung durch den Installateur.

[0015] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist vorgesehen, daß das Druckminderventil eine gegen den Wasserdruck arbeitende Feder aufweist, deren Vorspannung zur Einstellung des Ausgangsdrucks verstellbar ist. Hierdurch wird eine einfach durchzuführende und zugleich sehr genaue Möglichkeit der Einstel-

lung bereitgestellt. Zudem ermöglicht diese Art der Druckeinstellung auch eine Nachjustierung. So kann beispielsweise für den Fall, daß der werkseitig eingestellte Ausgangsdruck des Druckminderventils größer sein sollte als der am Druckminderventil tatsächlich anstehende Eingangsdruck, vom Installateur eine Nachjustierung vorgenommen werden. Dies ist allerdings nur in Ausnahmefällen erforderlich.

[0016] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung ist dem Druckminderventil in Druckströmungsrichtung der Zuführungsleitung ein Wasserfilter vorgeschaltet. Dieser dient dazu, das in das Druckminderventil einströmende Wasser vorzufiltern um eine Verstopfung des Druckminderventils durch sich im Wasser befindliche Partikel zu verhindern. In vorteilhafter Weise ist der Filter von außen zugänglich und kann bedarfsweise gereinigt werden.

[0017] Gemäß einem weiteren Vorteil der Erfindung ist eine dem Wasserventil in Durchströmungsrichtung der Wasserzuführungsleitung nachgeschaltete Stromerzeugungseinheit vorgesehen. Diese dient dazu, den für eine Betätigung des elektrischen Wasserventils benötigten Strom zu erzeugen und an das Wasserventil zu liefern. Vorzugsweise besteht die Stromerzeugungseinheit aus einer in der Wasserrohrleitung integrierte Wasserturbine und einem an die Wasserturbine angeschlossenen Generator zur elektrischen Stromerzeugung. Zur Speicherung der vom Generator erzeugten elektrischen Energie ist gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung eine Speichereinheit vorgesehen. Vorzugsweise ist eine solche Speichereinheit ein wiederaufladbarer Kondensator oder ein wiederaufladbarer Akkumulator.

[0018] Gemäß einem weiteren Merkmal der Erfindung sind das Druckminderventil und das Wasserventil hintereinander geschaltet einstückig ausgebildet, so daß die Ventilbaugruppe insgesamt kompakt ausgebildet und mithin einfach zu handhaben und zu montieren ist. Mit besonderem Vorteil wird in diesem Zusammenhang vorgeschlagen, auch die optionalen Bestandteile der Ventilbaugruppe, wie z. B. Filter, Stromerzeugungseinheit und Speichereinheit integrativ zu kombinieren, so daß auch bei einem Einsatz einer sämtliche optionale Bauelemente umfassenden Ventilbaugruppe ein kompakter Aufbau sichergestellt ist und die gesamte Ventilbaugruppe in vorteilhafter Weise als eine Einelementbaugruppe in auch bestehende Wasserzuführungsleitungen eingesetzt werden kann. Hierdurch wird zudem der Vorteil erreicht, daß unabhängig von eventuell in bestehenden Rohrleitungen bereits integrierten Druckminderern an jeder Wasserablaufarmatur ein stets gleichbleibendes Spülergebnis erzielt wird. Vorort durchzuführende Einstellungen, insbesondere Einstellungen zur Abstimmungen unterschiedlicher Systemkomponenten aufeinander, werden mit der erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe in vorteilhafter Weise vermieden.

[0019] Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung anhand der nachfolgenden Figuren. Dabei zeigen:

Fig. 1 in einer schematischen Darstellung den Aufbau der erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe gemäß einer ersten Ausführungsform;

5 Fig. 2 in einer schematischen Darstellung den Aufbau der erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe gemäß einer zweiten Ausführungsform;

Fig. 3 in einer schematischen Darstellung die Wasserdruckverteilung in einer Rohrleitung einer mehrere Stockwerke umfassenden Wohneinheit und

15 Fig. 4 in einer geschnittenen Seitenansicht eine erfindungsgemäße Ventilbaugruppe.

[0020] Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung den Aufbau einer erfindungsgemäßen Ventilbaugruppe 10. Angeordnet ist diese Ventilbaugruppe 10 in der Wasserzuführungsleitung 20 einer Wasserablaufarmatur 30. Der Wasserstrom 40 fließt in Strömungsrichtung 50 und passiert vor einem Erreichen der Wasserablaufarmatur 30 die Ventilbaugruppe 10.

[0021] Die Ventilbaugruppe 10 beinhaltet einen Wasserzulauf 11, einen Wasserablauf 12, ein elektrisch betätigbares Wasserventil 13 sowie eine Sensor- und Steuereinrichtung 14 für die automatische Betätigung des Wasserventils 13. Die Verbindung zwischen Sensor- und Steuereinrichtung 14 und Wasserventil 13 ist in der Figur durch die gestrichelte Linie dargestellt. Erfindungsgemäß verfügt die Ventilbaugruppe zudem über ein Druckminderventil 15, das definiert gleichbleibende Wasserabgabebedingungen gewährleistet. Das Druckminderventil 15 ist dem Wasserventil 13 in Durchströmungsrichtung 50 vorgeschaltet. Der am Druckminderventil anstehende Eingangsdruck ist mit p_{DE} und der Ausgangsdruck mit p_{DA} bezeichnet. Zur Erzielung eines optimierten und über die Zeit stets konstant gleichbleibenden Spülergebnisses wird das Druckminderventil 15 werkseitig auf einen bestimmten Ausgangsdruck p_{DA} eingestellt. Der Ausgangsdruck p_{DA} des Druckminderventils 15 ist gleich dem Eingangsdruck p_{WE} des Wasserventils 13. Aufgrund der Tatsache, daß durch das Druckminderventil 15 bedingt am Wasserventil 13 stets gleichbleibende Druckverhältnisse herrschen, kann bei voreingestellter Öffnungszeit des Wasserventils stets die gleiche Menge an Wasser das Wasserventil 13 passieren, so daß ein optimiertes Spülergebnis sichergestellt ist. Der Ausgangsdruck des Wasserventils 13 beträgt p_{WA} .

[0022] Die vorbeschriebene Ventilbaugruppe 10 ermöglicht in vorteilhafter Weise die Erzielung eines definiert gleichbleibenden, einwandfreien Spülergebnisses, wobei Abhängigkeiten von Druckschwankungen im Rohrnetz keinen nachhaltigen Einfluß nehmen. Das Druckminderventil 15 stellt sicher, daß unabhängig von am Druckminderventil anliegenden Eingangsdrücken p_{DE} stets der gleiche Außengangsdruck p_{DA} zur Verfügung

gestellt wird. Auch wird hierdurch gewährleistet, daß störende Strömungsgeräusche oder Druckrückstöße in vorteilhafter Weise unterbunden werden. Die Lebensdauer der gesamten Anlagen wird somit verlängert.

[0023] Fig. 2 zeigt eine erfindungsgemäße Ventilbaugruppe 10 mit im Vergleich zu Fig. 1 optionalen Bestandteilen, die gemäß einem vorteilhaften Vorschlag der Erfindung sämtlichst zu einer integrativen Baugruppen miteinander kombiniert sind. So ist gemäß Fig. 2 ein Wasserfilter 16 vorgesehen, der dem Druckminderventil 15 in Durchströmungsrichtung 50 vorgeschaltet ist und aus dem Wasser Partikel ausfiltert, die sonst zu einer Verstopfung des Druckminderventils 15 führen könnten. Der Filter 16 ist vorzugsweise von außen zugänglich und kann im Bedarfsfall gereinigt werden. Weiterhin ist in Fig. 2 vorgesehen, daß dem Wasserventil 13 eine Stromerzeugungseinheit 17 nachgeschaltet ist. Angeschlossen an diese Stromerzeugungseinheit 17 ist desweiteren eine Speichereinheit 18. Die Stromerzeugungseinheit 17 dient der Erzeugung von für die Betätigung des elektrischen Wasserventils benötigter Energie. Vorzugsweise beinhaltet die Stromerzeugungseinheit 17 eine Turbine und einen Generator, wobei die Turbine innerhalb der Rohrleitung angeordnet ist und vom durchströmenden Wasser angetrieben, den Generator betreibt, der seinerseits elektrische Energie erzeugt. Die vom Generator erzeugte elektrische Energie wird dann zur Speicherung in die Speichereinheit 18 überführt, die aus einem Akkumulator oder einem Kondensator gebildet sein kann.

[0024] Fig. 3 zeigt in schematischer Darstellung die Verteilung der Druckverhältnisse in den Rohrleitungen einer mehrstöckigen Wohneinheit. Mit 60 ist die Hauptrohrleitung bezeichnet, mit 61 die jeweiligen Nebenrohrleitungen, die auf den einzelnen Etagen 1 bis i verlegt sind. Der Wasserstrom 40 tritt unterhalb der ersten Etage in die Hauptrohrleitung 60 ein, wird über diese bis in die i-te Etage geführt und verteilt sich in den einzelnen Etagen über den Nebenrohrleitungen 61. In jeder Etage herrschen unterschiedliche Drücke. So herrscht in Etage 1 der Druck p_1 , in Etage 2 der Druck p_2 und so weiter bis in Etage i, in welcher der Druck p_i herrscht. In jedem Fall ist der jeweilige Etagendruck p_1 bis p_i größer als der für eine optimierte Spülung benötigte Gebrauchsdruck p_G . Zugleich ist aber auch der jeweilige Etagendruck kleiner als derjenige Druck in den untergeordneten Etagen. So gilt beispielsweise für Etage 3, daß der Etagendruck p_3 kleiner ist als der Etagendruck aus Etage 2, daß der Etagendruck p_3 jedoch größer ist als der für eine optimierte Spülung benötigte Gebrauchsdruck p_G . Um diese Druckverhältnisse auszugleichen und um jederzeit einen optimierten Spülvorgang sicherzustellen, ist vor jeder Wasserablaufarmatur in jeder Etage eine erfindungsgemäße Ventilbaugruppe 10 installiert. Auf diese Weise wird gewährleistet, daß in jeder Etage der am Wasserventil anstehende Druck des jeweiligen Wasserstroms 41 gleich dem benötigten Gebrauchsdruck p_G ist.

[0025] Fig. 4 zeigt in geschnittener Seitenansicht die erfindungsgemäße Ventilbaugruppe. Wie bereits ausgeführt, beinhaltet diese einen Wasserzulauf 11, einen Wasserablauf 12, eine in dieser Figur nicht dargestellte Sensor- und Steuereinrichtung 14 für die automatische Betätigung des Wasserventils 13 sowie erfindungsgemäß das Druckminderventil 15, das dem Wasserventil 13 in Durchströmungsrichtung 50 des Wassers vorgeschaltet ist. Der unter Umständen schwankende Eingangsdruck p_{DE} des Druckminderventils 15 liegt am Anschluß des Druckminderventils 15 an. Der Ausgangsdruck p_{DA} am Anschluß 61 des Druckminderventils 15 ist gleichbleibend konstant und kann unabhängig vom anstehenden Eingangsdruck p_{DE} am Anschluß 60 eingestellt werden. Der konstante Ausgangsdruck p_{DA} kann über die Vorspannung der Feder 62 variiert werden. Dabei gilt, je höher die Vorspannung der Feder 62, desto höher der erforderliche Druck und mithin der sich am Anschluß 61 einstellende Ausgangsdruck p_{DA} des Druckminderventils.

Bezugszeichenliste

[0026]

10	Ventilbaugruppe
11	Wasserzulauf
12	Wasserablauf
13	Wasserventil
14	Sensor- und Steuereinrichtung
15	Druckminderventil
16	Filter
17	Stromerzeugungseinheit
18	Speichereinheit
20	Zuführungsleitung
30	Wasserablaufarmatur
40	Wasserstrom
41	Wasserstrom
50	Durchströmungsrichtung
60	Anschluß
61	Anschluß
62	Feder
p_{DE}	Eingangsdruck/Druckminderventil
p_{DA}	Ausgangsdruck/Druckminderventil
p_{WE}	Eingangsdruck/Wasserventil
p_{WA}	Ausgangsdruck/Wasserventil

Patentansprüche

1. Ventilbaugruppe zur Anordnung in der Wasserzuführungsleitung (20) einer Wasserablaufarmatur (30), beinhaltend einen Wasserzulauf (11), einen Wasserablauf (12), ein elektrisch betätigbares Wasserventil (13) sowie eine Sensor- und Steuereinrichtung (14) für die automatische Betätigung des Wasserventils (13) dadurch gekennzeichnet,

daß für definiert gleichbleibende Wasserabgabebedingungen ein Druckminderventil (15) vorgesehen ist, das dem Wasserventil in Durchströmrichtung (50) der Wasserzuführungsleitung (20) vorgeschaltet ist.

5

2. Ventilbaugruppe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausgangsdruck p_{DA} des Druckminderventils (15) gleich dem am Wasserventil (13) anstehenden Eingangsdruck p_{WE} ist. 10
3. Ventilbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausgangsdruck p_{DA} des Druckminderventils (15) einstellbar ist. 15
4. Ventilbaugruppe nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Ausgangsdruck p_{DA} des Druckminderventils (15) stufenlos einstellbar ist. 20
5. Ventilbaugruppe nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckminderventil (15) eine gegen den Wasserdruck arbeitende Feder (62) aufweist, deren Vorspannung zur Einstellung des Ausgangsdrucks p_{DA} verstellbar ist. 25
6. Ventilbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein dem Druckminderventil (15) in Durchströmungsrichtung (50) der Wasserzuführungsleitung (20) vorgeschalteter Filter (16) vorgesehen ist. 30
7. Ventilbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine dem Wasserventil (13) in Durchströmungsrichtung (50) der Wasserzuführungsleitung (20) nachgeschaltete Stromerzeugungseinheit (17) vorgesehen ist. 35
8. Ventilbaugruppe nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stromerzeugungseinheit (17) eine Wasserturbine und einen Generator umfaßt. 40
9. Ventilbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Speicherung des von der Stromerzeugungseinheit (17) erzeugten Stroms eine Speichereinheit (18) vorgesehen ist. 45
10. Ventilbaugruppe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Druckminderventil (15) und das Wasserventil (13) hintereinander geschaltet einstückig ausgebildet sind. 50

55

Fig.1

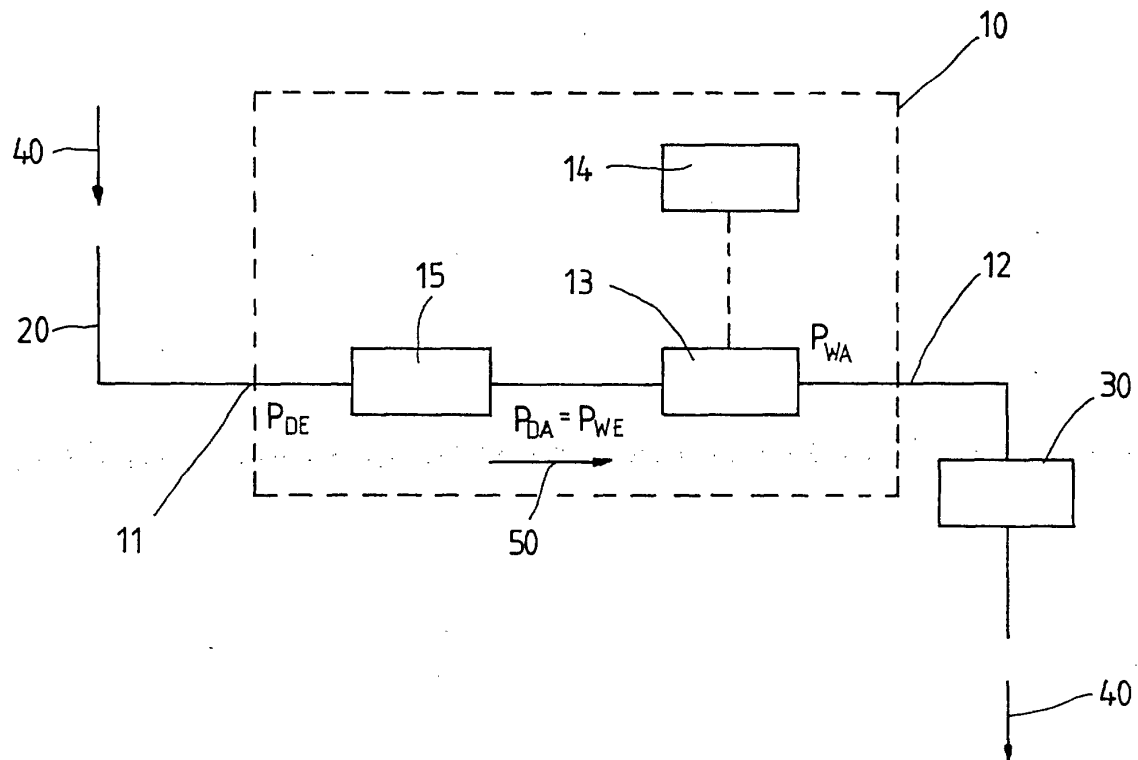


Fig. 2

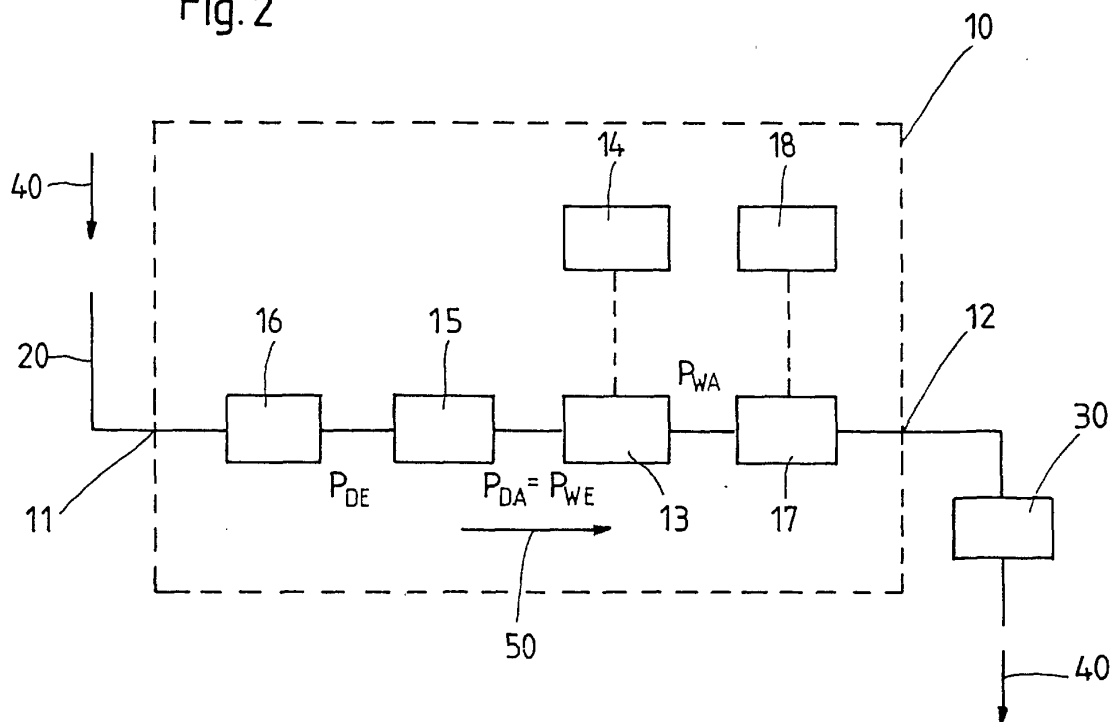


Fig. 3

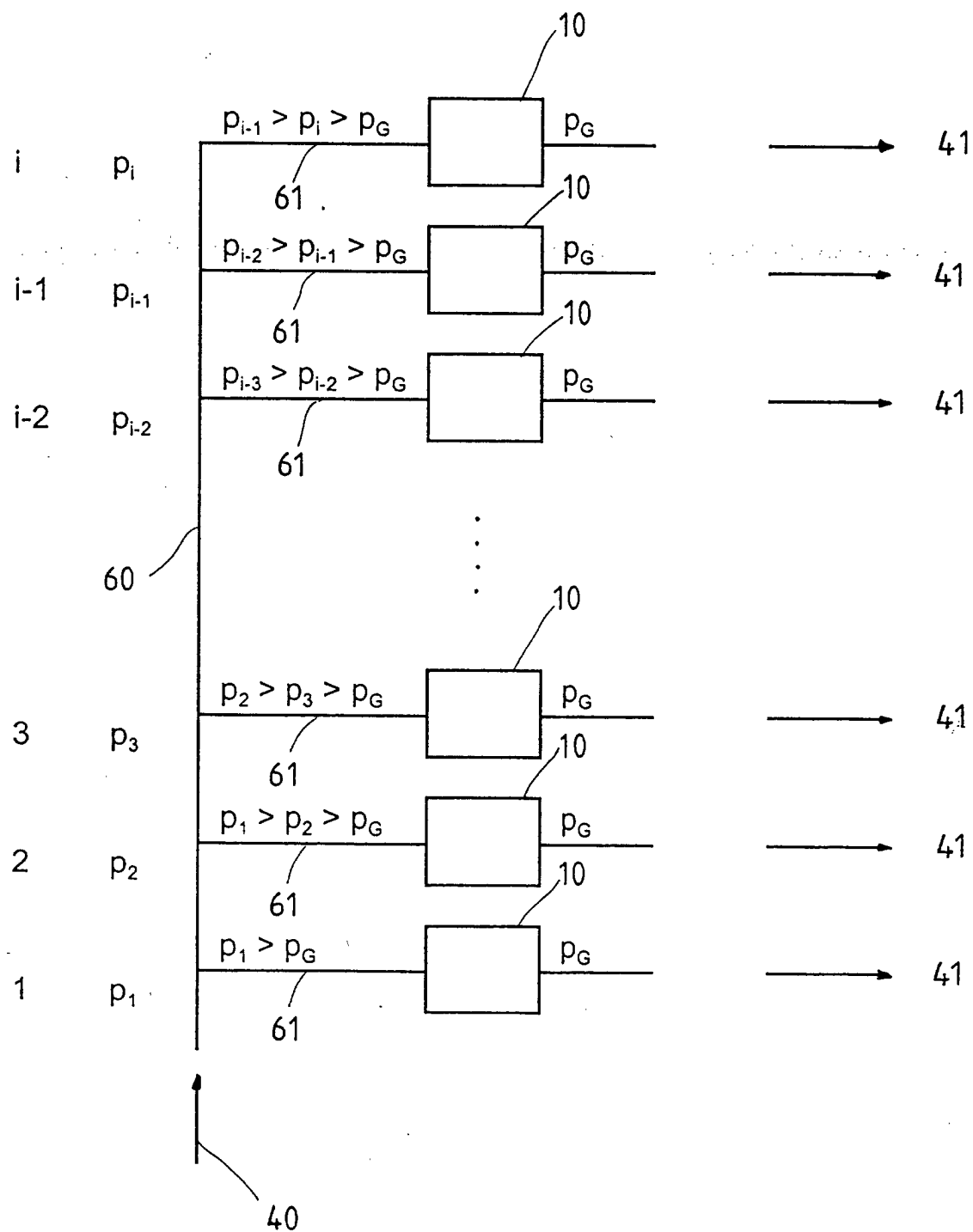


Fig. 4

