

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4064183号
(P4064183)

(45) 発行日 平成20年3月19日(2008.3.19)

(24) 登録日 平成20年1月11日(2008.1.11)

(51) Int. Cl. F I
E O 3 C 1/02 (2006.01) E O 3 C 1/02
E O 3 B 7/07 (2006.01) E O 3 B 7/07 A

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2002-248773 (P2002-248773)	(73) 特許権者	000001834
(22) 出願日	平成14年8月28日 (2002.8.28)		三機工業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-84371 (P2004-84371A)		東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(43) 公開日	平成16年3月18日 (2004.3.18)	(74) 代理人	100062236
審査請求日	平成17年6月24日 (2005.6.24)		弁理士 山田 恒光
		(74) 代理人	100083057
			弁理士 大塚 誠一
		(72) 発明者	松本 健一
			東京都千代田区有楽町1丁目4番1号 三機工業株式会社内
		審査官	河本 明彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給水設備

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

水槽からの水が流下する立て向きの給水主管と、該給水主管に立て方向へ所定の間隔で接続され且つ給水用の弁が設けられた複数の給水管と、該複数の給水管のうち、所定の給水管と該給水管の直上部若しくは直下部に配置された他の給水管との間に位置するよう前記給水主管に設けられた減圧弁と、該減圧弁を挟んで対向配置されると共に、前記所定の給水管と該給水管の前記直上部若しくは前記直下部に配置された他の給水管との間に位置するよう、前記給水主管に設けられた衝撃吸収手段とを備えたことを特徴とする給水設備。

【請求項2】

前記減圧弁及び前記衝撃吸収手段の組合せを複数組とした請求項1に記載の給水設備。

【請求項3】

前記水槽と前記給水主管の上端部とを横引き管により接続すると共に、前記給水主管の頂部に吸排気弁を設けた請求項1又は2に記載の給水設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は給水設備に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

超高層のような建物で給水を行う場合、給水系統を1系統とすると下層階においては給水主管内の給水圧力が過大となる。このため、給水系統に設けられたフラッシュ弁等のバルブの急開時や急閉止時にウォーターハンマが生じて騒音や振動が生じたり、水栓・器具等の使用に支障を来たしたり、水栓や弁等の部品の摩耗が激しくなり寿命が短くなったりする。このため、給水圧力が所定の値よりも高くなる場合には、例えば下層階に対しては減圧弁等の設置によって給水圧力を調整する必要がある。

【0003】

図5～図7に示す給水設備は給水系統が1系統で、減圧弁により給水圧力を押えるようにしたゾーニングの例を示している。図5は主管減圧方式を示し、図中、aは受水槽、bは受水槽aの上方に設置された高置水槽、cは受水槽aの水を高置水槽bに揚水するための揚水管、dは揚水管cに設けられた揚水ポンプ、eは高置水槽bの底面に接続された給水主管、fは給水主管eの立て方向へ所定の間隔で、建物の階層に対応して接続された複数の給水管、gは給水主管eの中途部所定位置に接続された減圧弁である。給水管fには、図示していないが給水用のバルブとしてフラッシュ弁等のバルブが接続されている。

10

【0004】

高置水槽bから給水を行う場合には、受水槽aに受水されている水は、予め揚水ポンプdにより揚水管cを介し高置水槽bに貯留されている。

【0005】

例えば、減圧弁gよりも上方の所定の給水管fに接続されたフラッシュ弁等のバルブを開くと、水は当該バルブから流出して減圧弁gの位置よりも上層階において給水が行われる。

20

【0006】

減圧弁gよりも下方の所定の給水管fに接続されたフラッシュ弁等のバルブを開いた場合も、水は当該バルブから流出して減圧弁gの位置よりも下層階において給水が開始される。又、この場合、減圧弁gは二次側の水圧が設定圧力になるよう予めばね力を調整されているため、減圧弁gよりも下方の所定の給水管fに接続されたフラッシュ弁等のバルブを開き給水を開始すると、給水主管e内の減圧弁gよりも上方の部分（一次側）の水は減圧弁gにより所定の圧力に減圧されて減圧弁g下方（二次側）の給水主管e内に流下し、所定の給水管fを経てフラッシュ弁等のバルブから給水が行われる。

【0007】

図6は各階減圧方式を示し、図中、図5に示す物と同一の物には同一の符号が付してある。而して、各階減圧方式では減圧弁gは給水主管eには設けず、所定階よりも下層階の各給水管fに設けられている。

30

【0008】

図6において、減圧弁gが設けられていない給水管fから給水を行う際の状態は、図5の主管減圧方式の減圧弁gよりも上方の給水管fから給水を行う場合と同様である。

【0009】

又、減圧弁gが設けられた給水管fに接続されたフラッシュ弁等のバルブを開いた場合は、水は当該バルブから流出して給水が開始される。減圧弁gは二次側の水圧が設定圧力になるよう予めばね力を調整されているため、減圧弁gの設けられている所定の給水管fに接続されたフラッシュ弁等のバルブを開き給水を開始すると、減圧弁gよりも上流（一次側）の水は減圧弁gにより所定の圧力に減圧されて減圧弁g下流（二次側）の給水管fに流入し、フラッシュ弁等のバルブから給水が行われる。

40

【0010】

図7はグループ高圧方式を示し、図中、図5、図6に示す物と同一の物には同一の符号が付してある。而して、グループ高圧方式では、所定階よりも下層階の全ての給水管fに減圧弁gを設けるのではなく、所定階よりも下層階においては複数の階層毎に1本の給水管fを設け、給水管fを各階層に対応し分岐させて複数の給水管f'（図示例では3本）を設け、給水管fに減圧弁gを設けている。

【0011】

50

図7において、減圧弁gの設けられていない給水管fから給水を行う際の状態は、図6の各階減圧方式の場合と同様である。

【0012】

又、減圧弁gが設けられた給水管fに接続された給水管f'のフラッシュ弁等のバルブを開いた場合は、水は当該バルブから流出して給水が開始される。減圧弁gは二次側の水圧が設定圧力になるよう予めばね力が調整されているため、減圧弁gが設けられている給水管fでフラッシュ弁等のバルブを開き給水を開始すると、減圧弁gよりも上流（一次側）の水は減圧弁gにより所定の圧力に減圧されて減圧弁g下流（二次側）の給水管f, f'に流入し、フラッシュ弁等のバルブから給水が行われる。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

図5に示すように給水主管eに減圧弁gを設けた給水設備の場合、減圧弁gよりも上流側において給水主管eに接続された給水管fのフラッシュ弁等のバルブを急開しても、減圧弁gよりも上部における給水主管e内においては水柱分離現象は生じない。このため当該バルブの急開により減圧弁gよりも上部における給水主管e内においてはウォーターハンマが発生する虞はない。

【0014】

又、図6、図7に示すように給水管fに減圧弁gを設けた給水設備の場合は、フラッシュ弁等のバルブを急開しても給水主管e内においては水柱分離現象は生じず、従って、フラッシュ弁等のバルブの急開により給水主管e内においてはウォーターハンマが発生する虞はない。

【0015】

しかしながら、図5に示すように給水主管eに減圧弁gを設けた給水設備の場合、減圧弁gの設けられている位置よりも下層階でフラッシュ弁等のバルブを急開することにより、減圧弁g下方（二次側）の水が急激に給水されると、減圧弁gの構造上の特性のため減圧弁gが開いて一次側から二次側に水が流入するまでにタイムラグが発生する。

【0016】

従って、減圧弁gの二次側（図5では減圧弁gの下側）においては給水主管e内に水柱分離現象が生じて空間ができ、この空間部は負圧となる。そのため、減圧弁gが開き水が減圧弁gを通り供給されると、空間部上方の水が急激に空間部に落下し、その結果、水は給水主管eに対し激しくぶつかりウォーターハンマが発生する虞がある。

【0017】

又、図6に示すように給水管fに減圧弁gを設けた給水設備の場合は、給水主管e内においてはウォーターハンマは発生しないが、各減圧弁gからフラッシュ弁等のバルブまでの給水管fの距離が長いと、減圧弁gの二次側で給水管fに水柱分離現象により真空の空間が生じることがあり、しかも、減圧弁gが開いて一次側から二次側に流入するまでタイムラグが発生するため、フラッシュ弁等のバルブの急開により水が減圧弁gを通り供給されると、給水主管e内の水が前記空間に激しく流入して給水管fに対し激しくぶつかり、ウォーターハンマが発生する虞がある。

【0018】

更に、図7に示すように給水管fに減圧弁gを設けた給水系統の場合も、給水主管e内においてはウォーターハンマは発生しないが、各減圧弁gの二次側において、図6の場合と同様、減圧弁gからフラッシュ弁等のバルブまでの給水管f, f'の距離が長いと、減圧弁gの二次側で給水管f, f'に水柱分離現象が生じることがあり、その結果、フラッシュ弁等のバルブの急開により水が減圧弁gを通り供給されると、給水主管e内の水が前記空間に激しく流入して給水管fに対し激しくぶつかり、ウォーターハンマが発生する虞がある。

【0019】

又、図5～図7の給水設備においては、フラッシュ弁等のバルブを急閉止した場合には、給水主管e及び給水管f内にウォーターハンマが発生する虞がある。このフラッシュ弁等の

10

20

30

40

50

バルブの急閉止時のウォーターハンマは、市販のウォーターハンマ防止装置を給水管 f 或は f' に設けたフラッシュ弁等のバルブの近傍に設けることで防止できるが減圧弁 g を通過した圧力波（ウォーターハンマ）は防止することができない。又、フラッシュ弁等のバルブの近傍に設けたウォーターハンマ防止装置では、フラッシュ弁等のバルブの急開時における減圧弁 g 二次側の水柱分離現象によるウォーターハンマを防止することはできない。

【0020】

本発明は、上述の実情に鑑み、フラッシュ弁等のバルブの急開時或は急閉止時の何れの場合にもウォーターハンマが発生しないようにした給水設備を提供することを目的としてなしたものである。

【0021】

【課題を解決するための手段】

請求項1の給水設備は、水槽からの水が流下する立て向きの給水主管と、該給水主管に立て方向へ所定の間隔で接続され且つ給水用の弁が設けられた複数の給水管と、該複数の給水管のうち、所定の給水管と該給水管の直上部若しくは直下部に配置された他の給水管との間に位置するよう前記給水主管に設けられた減圧弁と、該減圧弁を挟んで対向配置されると共に、前記所定の給水管と該給水管の前記直上部若しくは前記直下部に配置された他の給水管との間に位置するよう、前記給水主管に設けられた衝撃吸収手段とを備えたものである。

【0022】

請求項2の給水設備は、前記減圧弁及び前記衝撃吸収手段の組合せを複数組としたものである。

【0023】

請求項3の給水設備は、前記水槽と前記給水主管の上端部とを横引き管により接続すると共に、前記給水主管の頂部に吸排気弁を設けたものである。

【0024】

本発明の給水設備においては、給水用の弁を開いての給水時に、減圧弁の二次側には衝撃吸収手段に蓄圧されていた水が供給されるため、二次側において、給水主管内に水柱分離現象が生じず、従って給水用の弁を急開した際にウォーターハンマが発生することを防止することができる。

【0025】

又、給水用の弁を急閉止した場合は、減圧弁の前後に設けた衝撃吸収手段により水の衝撃が吸収され、ウォーターハンマが発生することを防止することができる。

【0026】

更に、横引き管が長い場合、給水時に給水用の弁を開いて給水を行った際に、給水主管の上部に水柱分離現象が生じて真空の空間が形成された場合には、吸排気弁が開いて前記空間部には大気が導入される。このため、横引き管に接続された水槽内の水が急激に前記空間部に流入することはなく、従ってウォーターハンマが発生することを防止することができる。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図示例と共に説明する。

図1及び図2は給水設備を実施する形態の一例で、立て向きの給水主管に複数の減圧弁を設けた減圧弁直列方式の場合を示している。斯かる減圧弁直列方式は高層ビルに適している。図中、1は受水槽、2は受水槽1の上方に設置された高置水槽、3は受水槽1の水を高置水槽2に揚水するための揚水管、4は揚水管3に設けられた揚水ポンプ、5は高置水槽2の底面に接続された横引き管、6は立て向きに敷設した給水主管であり、横引き管5の一端は給水主管6の上端近傍に接続されている。

【0028】

7は給水主管6の立て方向へ所定の間隔で、建物の階層に対応して接続された複数の給水管であり、給水管7には、図示してないが給水のためにフラッシュ弁等のバルブが接続さ

10

20

30

40

50

れている。8 a , 8 b , 8 c は所定の上下 2 本の給水管 7 の間に位置するよう、給水主管 6 の中途部に接続された複数の減圧弁、9 a , 9 b , 9 c , 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c は減圧弁 8 を挟んで対向するよう、所定の上下 2 本の給水管 7 の間において給水主管 6 に接続されたショックアブソーバである。

【 0 0 2 9 】

減圧弁 8 a , 8 b , 8 c は図 5 ~ 図 7 の減圧弁 g と同一構造で従来周知のものであり、二次側の水圧が設定圧力になるよう予めばね力が調整されている。

【 0 0 3 0 】

又、ショックアブソーバ 9 a , 9 b , 9 c , 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c も従来周知の構造のもので、例えばケーシング内部に収納したゴム袋内にプレチャージ空気が封入されたエアバッグ型等がある。ケーシング内部には、給水主管 6 からの水を蓄え得るようになっており、且つ、ケーシングからは蓄えられた水を封入されたガスの圧力により給水主管 6 内に導入し得るようになっている。

10

【 0 0 3 1 】

而して、給水時におけるフラッシュ弁等のバルブの急開時には、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c に作動遅れがあり、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側に水柱分離現象による負圧の空間が生じようとしても、ショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c に蓄えられていた水を二次側に導入することにより、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側における給水主管 6 内に水柱分離現象が生じるのを防止し、ウォーターハンマが発生しないようになっている。

【 0 0 3 2 】

20

又、フラッシュ弁等のバルブの急閉止時には、そのときに生じる水の衝撃圧力をショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c に吸収すると共に、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c が閉止するまでに作動遅れがあり、そのときに生じる水の衝撃圧力が減圧弁 8 a , 8 b , 8 c を二次側から一次側に流通した場合に、この流通した水の衝撃圧力をショックアブソーバ 9 a , 9 b , 9 c により吸収し、ウォーターハンマを防止し得るようになっている。

【 0 0 3 3 】

更に、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c が開き、給水主管 6 の減圧弁 8 a , 8 b , 8 c よりも上方の部分に水が流下する場合には、ショックアブソーバ 9 a , 9 b , 9 c に蓄えられていた水は、給水主管 6 に導入されるようになっている。

【 0 0 3 4 】

30

1 1 は給水主管 6 の頂部に接続された給排気弁であり、横引き管 5 が長い場合に給水管 7 に接続されたフラッシュ弁等のバルブが開いた際に、給水主管 6 の上部に水柱分離現象が生じることを防いで、高置水槽 2 からの水が給水主管 6 内に激しく流下するのを防止し、ウォーターハンマが発生するのを防止し得るようになっている。

【 0 0 3 5 】

給排気弁 1 1 の詳細は図 3、図 4 に示されている。図中、1 2 は内部が中空のケーシングであり、ケーシング 1 2 は下端に給水主管 6 の頂部に対する接続用口 1 2 a を備えており、上端部は開放されている。

【 0 0 3 6 】

ケーシング 1 2 内にはコイルばね 1 3 が収納され、コイルばね 1 3 の上端には、ケーシング 1 2 内の上端部に収納されるようにした円板状のばね受け 1 4 が支持されている。ばね受け 1 4 の外周には、円周方向へ所定の間隔で、ケーシング 1 2 の内周壁に案内されるようにした突出部 1 4 a が形成されている。而して、ばね受け 1 4 の外周面及び隣合う突出部 1 4 a 並びにケーシング 1 2 の内周壁面に包囲された空間により、給気用の空隙 1 5 が形成されている。

40

【 0 0 3 7 】

ばね受け 1 4 の上面には円形の凹部 1 4 b が形成され、凹部 1 4 b には、ばね受け 1 4 の径方向外方へ向け延在する凹溝 1 4 c が連通されている。又、ばね受け 1 4 には上下に貫通する排気孔 1 4 d が穿設され、排気孔 1 4 d は凹溝 1 4 c に対し開口している。

【 0 0 3 8 】

50

ケーシング 12 の上端には、ばね受け 14 の上面を押え得るよう、上下に貫通する中空筒状の蓋 16 が螺合されており、蓋 16 には、90 度エルボ状のキャップ 17 が外嵌されている。

【0039】

ケーシング 12 内には、フロート弁 18 が収納され、フロート弁 18 は、排気孔 14 d よりも僅かにばね受け 14 の径方向外方に位置してケーシング 12 内へ延在するようばね受け 14 に固設したガイド 19 によってガイドされるようになっている。なお、図中、20 はばね受け 14 の上面に当接し得るよう蓋 16 のばね受け 14 に対する対向面に設けたリングである。

【0040】

次に、上記図示例の作動を説明する。

高置水槽 2 から給水を行う場合には、受水槽 1 に受水されている水は、予め揚水ポンプ 4 により揚水管 3 を介し高置水槽 2 に貯留されている。

【0041】

例えば、給水主管 6 における最上部の減圧弁 8 a よりも上部に接続された所定の給水管 7 に設けたフラッシュ弁等のバルブを開くと、水は当該バルブから流出して減圧弁 8 a の位置よりも上の所定の階層で給水が行われる。当該バルブを閉止すると給水は停止される。

【0042】

給水主管 6 の減圧弁 8 a , 8 b との間の部分に接続された所定の給水管 7 に設けたフラッシュ弁等のバルブを開くと、まず減圧弁 8 a の二次側において、水は給水主管 6、給水管 7 を経て当該フラッシュ弁等のバルブから流出し、減圧弁 8 a , 8 b の間の所定の階層で給水が開始され、次いで一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 a が開いて減圧弁 8 a 上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 a の一次側から二次側に流下する。

【0043】

而して、減圧弁 8 a の二次側に流下した所定の圧力の水は給水主管 6、所定の給水管 7 を経てフラッシュ弁等のバルブから流出し、減圧弁 8 a , 8 b の間の所定の階層で給水が行われる。又、当該バルブを閉止すると、減圧弁 8 a は閉止して給水は停止される。

【0044】

給水主管 6 の減圧弁 8 b , 8 c との間の部分に接続された所定の給水管 7 に設けたフラッシュ弁等のバルブを開くと、まず減圧弁 8 b の二次側において、水は給水主管 6、所定の給水管 7 を経て当該フラッシュ弁等のバルブから流出し、給水が開始され、次いで一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 b が開いて減圧弁 8 b よりも上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 b の一次側から二次側に流下し、続いて一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 a が開いて減圧弁 8 a 上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 a の一次側から二次側に流下し、更に減圧弁 8 b を一次側から二次側に流下する。

【0045】

而して、減圧弁 8 b の二次側へ流下した所定の圧力の水は、所定の給水管 7 を経てフラッシュ弁等のバルブから流出し、減圧弁 8 b , 8 c の間の所定の階層で給水が行われる。又当該バルブを閉止すると、減圧弁 8 b , 8 a は順次閉止して給水は停止される。

【0046】

給水主管 6 の減圧弁 8 c よりも下方の部分に接続された所定の給水管 7 に設けたフラッシュ弁等のバルブを開くと、まず減圧弁 8 c の二次側において、水は給水主管 6、所定の給水管 7 を経て当該フラッシュ弁等のバルブから流出し、給水が開始され、次いで一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 c が開いて減圧弁 8 c よりも上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 c の一次側から二次側に流下し、続いて一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 b が開いて減圧弁 8 b 上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 b の一次側から二次側に流下し、次いで減圧弁 8 c の一次側から二次側に流下し、更に、一次側と二次側の圧力差により減圧弁 8 a が開いて減圧弁 8 a 上方の給水主管 6 内の水は減圧弁 8 a の一次側から二次側に流下し、次いで減圧弁 8 b の一次側から二次側に流下し、続いて減圧弁 8 c の一次側から二次側に流下する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 7 】

而して減圧弁 8 c の二次側へ流下した所定の圧力の水は、所定の給水管 7 を経て当該フラッシュ弁等のバルブから流出し、減圧弁 8 c よりも下方の所定の階層で給水が行われる。又、当該バルブを閉止すると、減圧弁 8 c , 8 b , 8 a は順次閉止して給水は停止される。

【 0 0 4 8 】

図 1 の図示例においては、フラッシュ弁等のバルブを開くことにより、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側（図 1 では減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の下側）において急激に下流へ給水が行われると、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c が開いて水が流通するまでタイムラグが発生するため、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側において給水管 6 内に真空の空間が形成される水柱分離現象が生じようとすることがある。

10

【 0 0 4 9 】

しかるに、本図示例では、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側にショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c が設けられており、ショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c には水が蓄圧状態で蓄えられているため、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側の水がフラッシュ弁等のバルブから急激に給水されても、ショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c に蓄えられていた水が減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側に導入され、その結果、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側に水柱分離現象が生じることはない。

【 0 0 5 0 】

なお、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c が開いた後は、ショックアブソーバ 9 a , 9 b , 9 c に蓄圧されている水も給水管 6 へ導入される。

20

【 0 0 5 1 】

上述のように、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側には水柱分離現象が生じることがないため、フラッシュ弁等のバルブを急開した際に水が高置水槽 2 内から給水管 6 内を経て減圧弁 8 a , 8 b , 8 c 側に激しく流下することはない。従って、給水管 6 内の水が給水管 6 に激しくぶつかることはなく、ウォーターハンマが発生することはない。

【 0 0 5 2 】

フラッシュ弁等のバルブが急閉止された際には減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側においては、水の衝撃圧力はショックアブソーバ 1 0 a , 1 0 b , 1 0 c に蓄えられる。又、減圧弁 8 a , 8 b , 8 c が閉止するのにタイムラグが発生するため、水の一部は減圧弁 8 a , 8 b , 8 c の二次側から一次側に漏出するが、この水の衝撃圧力はショックアブソーバ 9 a , 9 b , 9 c に蓄えられる。従って、フラッシュ弁等のバルブの急閉時にもウォーターハンマが発生することはない。

30

【 0 0 5 3 】

又、横引き管 5 が長いと、フラッシュ弁等のバルブが開かれて高置水槽 2 から給水が行われる際に、横引き管 5 内での水の流速と給水管 6 内の水の流速の差により給水管 6 内上部に水柱分離現象が生じ、負圧の空間が形成されることがある。而して、この場合には、図 3 に示すばね受け 1 4 が、コイルばね 1 3 の抗力に打ち勝ち、外気と負圧の圧力差で下降し（この場合フロート弁 1 8 もばね受け 1 4 に接触した状態で押されて下降する）、蓋 1 6 のリング 2 0 取り付け面とばね受け 1 4 との間には隙間ができる。

40

【 0 0 5 4 】

このため、大気は、キャップ 1 7、蓋 1 6 の中空部、蓋 1 6 のリング 2 0 取り付け面とばね受け 1 4 との間に形成された隙間、空隙 1 5 を経てケーシング 1 2 内に流入し、水柱分離現象の生じた空間部に導入されて負圧が解消される。従って、フラッシュ弁等のバルブが閉止された場合でも、高置水槽 2 内の水は急激に横引き管 5 を経て給水管 6 上部の空気の閉じ込められた空間部に流入することなく、ゆっくりと流入することになる。このため、横引き管 5 や給水管 6 にウォーターハンマが生じることを防止することができる。

【 0 0 5 5 】

給水管 6 の上部及び給排気弁 1 1 のケーシング 1 2 内に空気が流入すると、フロート弁

50

18には水による浮力が作用しない状態となる。このため、フロート弁18は、重力により図3の仮想線に示すようにガイド19の上端を支点として傾き、ばね受け14下面と、フロート弁18上面との間に隙間が形成されて排気孔14dの下端が開口される。従って、給水主管6上部に閉じ込められた空気は、高置水槽2から除々に流入する水に押され、ケーシング12内空間、排気孔14dを経て蓋16の中空部に排出され、蓋16からキャップ17を経て外部へ排出される。

【0056】

給水主管6上部及びケーシング12内に高置水槽2からの水が充水されると、フロート弁18は浮力により傾斜状態を解除されて図3の実線状態に戻る。従って、フロート弁18の上面により排気孔14dは閉止され、給水主管6からの空気抜きは終了する。

10

【0057】

なお、本発明の給水設備は、上述の図示例にのみ限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0058】

【発明の効果】

以上、説明したように本発明の請求項1～3記載の給水設備によれば、給水系統にウォーターハンマが発生するを防止することができ、従って、騒音や振動を防止することができ、且つ水栓・器具等の使用に支障を来たすことがなく、しかも水栓や弁等の部品が摩耗せず、部品の寿命が長期化するという優れた効果を奏し得る。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の給水設備の実施の形態の一例の概要を示す側面図である。

【図2】図1の減圧弁及びショックアブソーバの部分の拡大図である。

【図3】図1に示す吸排気弁の詳細図である。

【図4】図3に示す吸排気弁のばね受けの部分の平面図である。

【図5】従来の給水設備の一例の概要を示す側面図である。

【図6】従来の給水設備の他の例の概要を示す側面図である。

【図7】従来の給水設備の更に他の例の概要を示す側面図である。

【符号の説明】

2 高置水槽（水槽）

5 横引き管

6 給水主管

7 給水管

8 a 減圧弁

8 b 減圧弁

8 c 減圧弁

9 a ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

9 b ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

9 c ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

10 a ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

10 b ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

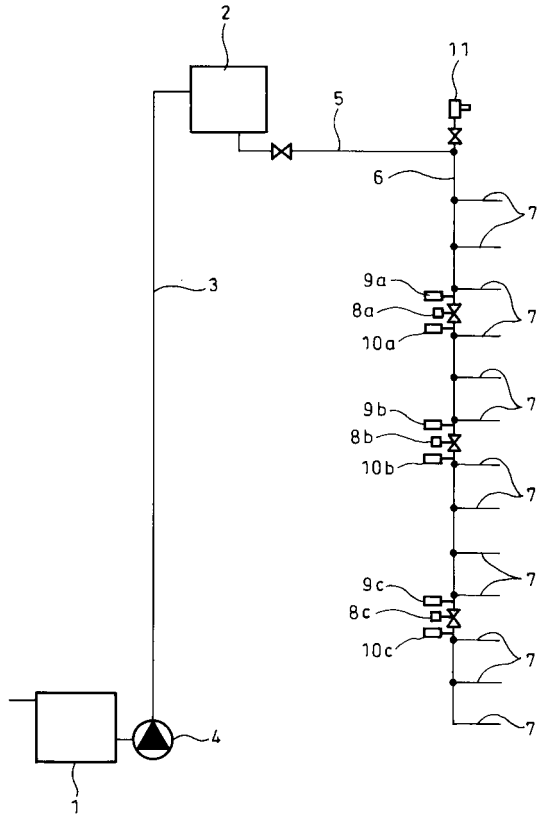
10 c ショックアブソーバ（衝撃吸収手段）

11 吸排気弁

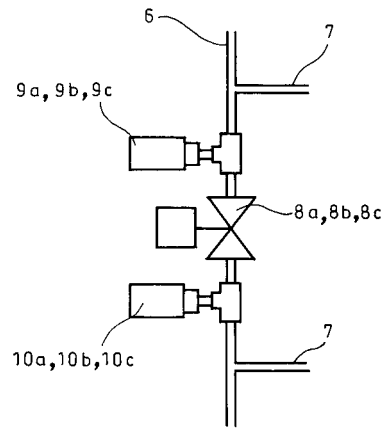
30

40

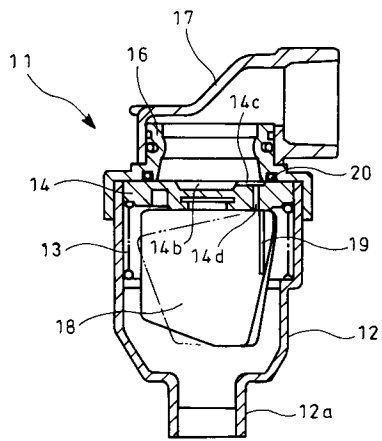
【図1】



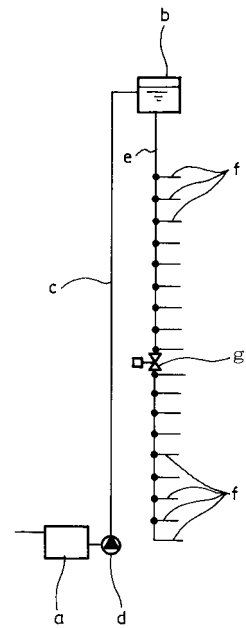
【図2】



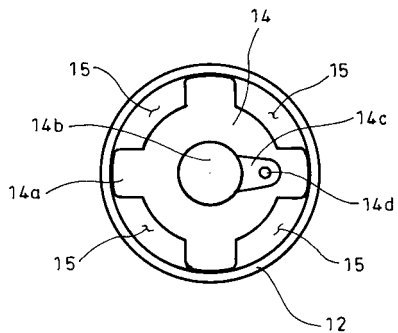
【図3】



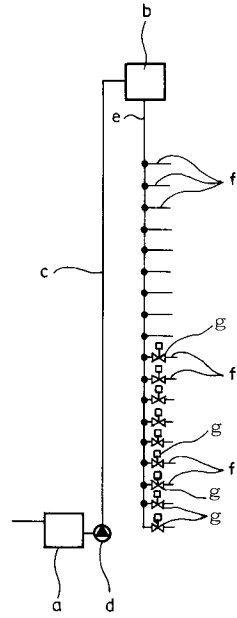
【図5】



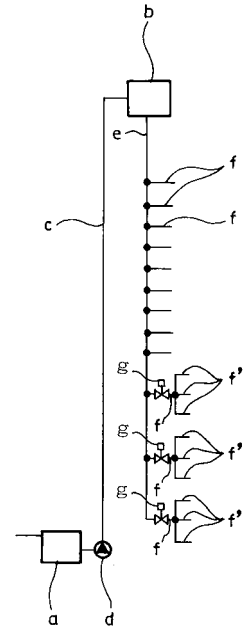
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開平03 - 078200 (JP, U)
特開平07 - 259149 (JP, A)
特開2001 - 241072 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

E03C 1/02
E03B 7/07