

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6486781号
(P6486781)

(45) 発行日 平成31年3月20日 (2019. 3. 20)

(24) 登録日 平成31年3月1日 (2019. 3. 1)

(51) Int. Cl.		F 1			
F 2 4 H	1/00	(2006. 01)	F 2 4 H	1/00	6 O 2 U
F 2 4 H	9/16	(2006. 01)	F 2 4 H	9/16	C
F 1 6 K	51/00	(2006. 01)	F 1 6 K	51/00	C

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2015-129446 (P2015-129446)
 (22) 出願日 平成27年6月29日 (2015. 6. 29)
 (65) 公開番号 特開2017-15274 (P2017-15274A)
 (43) 公開日 平成29年1月19日 (2017. 1. 19)
 審査請求日 平成30年4月19日 (2018. 4. 19)

(73) 特許権者 000115854
 リンナイ株式会社
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 (74) 代理人 100111970
 弁理士 三林 大介
 (72) 発明者 武部 重樹
 愛知県名古屋市中川区福住町2番26号
 リンナイ株式会社内
 審査官 大谷 光司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 風呂給湯システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

給湯装置から浴槽に湯水を供給するための給湯通路に設けられた湯張制御装置によって該浴槽の湯張りを制御すると共に、前記浴槽と前記湯張制御装置との間に接続された循環ポンプを動作させることで該浴槽内の湯水を吸い出して循環させることが可能な風呂給湯システムにおいて、

前記湯張制御装置は、

前記給湯通路を開閉する電磁弁と、

前記電磁弁よりも前記浴槽側に設けられて、前記給湯通路を閉じる閉弁方向に付勢されていると共に、前記電磁弁側の湯水の圧力が所定の開弁圧以上になると開弁する逆止弁と、

前記給湯装置に供給される上水の圧力を受けることで開弁バネの付勢力に抗して閉弁すると共に、該上水の圧力が低下すると開弁して前記逆止弁と前記電磁弁との間の湯水を排出可能な大気開放弁と

を有し、

前記給湯装置への上水の供給を停止させる給水元栓の閉栓後に、前記給湯装置から水抜きするための水抜き栓を開栓する水抜き工程が行われた後であって、且つ、前記循環ポンプの動作を継続した状態で、前記電磁弁を開弁させる水抜き制御手段を備え、

前記水抜き制御手段は、少なくとも前記電磁弁の開弁よりも前に前記循環ポンプの動作を開始させる

ことを特徴とする風呂給湯システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の風呂給湯システムにおいて、

前記水抜き制御手段は、少なくとも前記水抜き栓の開栓よりも前に前記循環ポンプの動作を開始させる

ことを特徴とする風呂給湯システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の風呂給湯システムにおいて、

前記水抜き制御手段は、前記給湯装置の水抜きに際して操作される水抜きスイッチの操作が検出されたことを契機として、前記循環ポンプの動作を開始させ、続いて前記水抜き工程の実行を指示する報知を行った後に、前記循環ポンプの動作を継続しながら前記電磁弁を開弁させる

ことを特徴とする風呂給湯システム。

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の風呂給湯システムにおいて、

前記水抜き制御手段は、前記給湯装置の水抜きに際して操作される水抜きスイッチの操作が検出されたことを契機として、前記循環ポンプの動作を開始させ、続いて前記水抜き工程を実行した後に、前記循環ポンプの動作を継続しながら前記電磁弁を開弁させる

ことを特徴とする風呂給湯システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯装置から湯張制御装置を介して浴槽に湯張りすると共に、浴槽内の湯水を吸い出して循環させる循環ポンプが浴槽と湯張制御装置との間に接続された風呂給湯システムに関し、詳しくは、給湯装置の水抜き時に湯張制御装置から水抜きする技術に関する。

【背景技術】

【0002】

給湯装置で生成した湯を用いて浴槽に湯張りする風呂給湯システムでは、給湯装置から浴槽に湯水を供給するための給湯通路に湯張制御装置が設けられている。この湯張制御装置は、電磁弁やフィルターや逆止弁などを備えている。電磁弁は給湯通路を開閉可能であり、電磁弁の開弁によって浴槽に湯張りされ、電磁弁の閉弁によって湯張りが停止される。フィルターは、電磁弁の上流側（給湯装置側）に設けられ、給湯通路を流れる湯水に含まれる異物を除去して、電磁弁が異物を噛み込むのを防止している。逆止弁は、電磁弁の下流側（浴槽側）に設けられ、給湯通路を閉じる閉弁方向に付勢されている。電磁弁の開弁によって給湯装置から供給される湯水の圧力が所定の開弁圧を上回ると、逆止弁が開弁して湯水を通過させる。一方、湯張り中に断水などの理由で給湯装置への上水の供給圧力が低下し、給湯装置から供給される湯水の圧力が低下した場合には、逆止弁が閉弁するので、給湯通路を通して浴槽側から給湯装置側に湯水が逆流するのを阻止する。

【0003】

また、こうした湯張制御装置では、逆止弁と電磁弁との間に大気開放弁を接続することが提案されている（例えば、特許文献 1）。大気開放弁は、開弁パネによって開弁方向に付勢されており、上水の供給圧力を受けることで開弁パネの付勢力に抗して閉弁状態になっている。そして、上水の供給圧力が低下すると、開弁パネの付勢力で大気開放弁が開弁して、逆止弁と電磁弁との間から湯水を排出することが可能となる。そのため、何らかの理由で逆止弁の閉弁が不完全であった場合でも、浴槽側から給湯装置側に湯水が逆流するのを防止することができる。加えて、大気開放弁は、給湯装置の水抜きの際にも、ユーザーが給水元栓を閉じて上水の供給が停止されるのに伴って開弁することにより、逆止弁と電磁弁との間の水抜きに利用可能である。

【0004】

さらに、風呂給湯システムの中には、浴槽内の湯水の追い焚きなどのために浴槽から湯水を吸い出して循環させる循環ポンプが、浴槽と湯張制御装置との間に接続されているものがある（例えば、特許文献2）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2009-270698号公報

【特許文献2】特開2008-298109号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0006】

しかし、上述のような風呂給湯システムでは、給湯装置の水抜きを行っても、湯張制御装置の水抜きができない場合があるという問題があった。これは次のような理由による。まず、循環ポンプが湯張制御装置の下流側（浴槽側）に接続された風呂給湯システムでは、循環ポンプが動作して浴槽から湯水を吸い出すのに伴って、湯張制御装置の逆止弁の下流側に負圧が発生し、その負圧で逆止弁が開弁すると、逆止弁と電磁弁との間が負圧になる。その後、循環ポンプが停止して逆止弁が閉弁すると、逆止弁と電磁弁との間に負圧が保持されたままとなるので、その状態で給湯装置の水抜きのために給水元栓を閉じて上水の供給が停止されても、負圧によって大気開放弁が開弁しないことがあり、逆止弁と電磁弁との間の湯水が抜けずに残ってしまう。また、逆止弁と電磁弁との間が負圧になっていない状態で給湯装置の水抜きが行われる場合は、上水の供給停止に伴って大気開放弁が開弁するものの、逆止弁および電磁弁は何れも閉弁したままであり、大気開放弁から水が流出するには、同じく大気開放弁から置換用の空気が流入しなければならないため、この置換用の空気の流入が滞ることによって、逆止弁と電磁弁との間の湯水が抜けずに残ってしまうことがある。

20

【0007】

この発明は従来技術における上述した課題に対応してなされたものであり、循環ポンプを備える風呂給湯システムの湯張制御装置から容易に水抜きすることが可能な技術の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0008】

上述した課題を解決するために、本発明の風呂給湯システムは次の構成を採用した。すなわち、

給湯装置から浴槽に湯水を供給するための給湯通路に設けられた湯張制御装置によって該浴槽の湯張りを制御すると共に、前記浴槽と前記湯張制御装置との間に接続された循環ポンプを動作させることで該浴槽内の湯水を吸い出して循環させることが可能な風呂給湯システムにおいて、

前記湯張制御装置は、

前記給湯通路を開閉する電磁弁と、

前記電磁弁よりも前記浴槽側に設けられて、前記給湯通路を閉じる閉弁方向に付勢されていると共に、前記電磁弁側の湯水の圧力が所定の開弁圧以上になると開弁する逆止弁と、

40

前記給湯装置に供給される上水の圧力を受けることで開弁バネの付勢力に抗して閉弁すると共に、該上水の圧力が低下すると開弁して前記逆止弁と前記電磁弁との間の湯水を排出可能な大気開放弁と

を有し、

前記給湯装置への上水の供給を停止させる給水元栓の閉栓後に、前記給湯装置から水抜きするための水抜き栓を開栓する水抜き工程が行われた後であって、且つ、前記循環ポンプの動作を継続した状態で、前記電磁弁を開弁させる水抜き制御手段を備え、

前記水抜き制御手段は、少なくとも前記電磁弁の開弁よりも前に前記循環ポンプの動作

50

を開始させる

ことを特徴とする。

【0009】

ここで、本発明における「少なくとも電磁弁の開弁よりも前に循環ポンプの動作を開始させる」とは、循環ポンプの動作を、給水元栓の閉栓よりも前に開始させてもよいし、給水元栓の閉栓から水抜き栓の開栓までの間に開始させてもよいし、水抜き栓の開栓から電磁弁の開弁までの間に開始させてもよい。

【0010】

かかる本発明の風呂給湯システムにおいては、前述したように逆止弁と電磁弁との間に負圧が保持された状態で給湯装置の水抜き工程（給水元栓の閉栓後に水抜き栓を開栓）が行われると、負圧によって大気開放弁が閉弁状態のままであり、循環ポンプの動作により、負圧で逆止弁が開弁して、電磁弁よりも下流側に循環ポンプの負圧が作用する。そして、循環ポンプの動作を継続しながら電磁弁を開弁させると、循環ポンプの負圧が電磁弁の上流側にも及び、電磁弁よりも上流側（例えばフィルターと電磁弁との間）に湯水が残っていた場合には、その湯水が循環ポンプによって吸引される。さらに、水抜き栓の開栓で大気開放された給湯通路の上流側から空気が電磁弁を通して下流側に流入することで、逆止弁と電磁弁との間の負圧が解消されるので、大気開放弁が開弁する。こうして開弁した大気開放弁からの空気の流入を伴って逆止弁と電磁弁との間の湯水が循環ポンプによって吸引されるか、あるいは逆止弁と電磁弁との間の湯水が自重で大気開放弁から流出することにより、湯張制御装置の水抜きを完了することができる。

【0011】

一方、逆止弁と電磁弁との間が負圧になっていない状態で給湯装置の水抜き工程が行われた場合には、大気開放弁が開弁状態となる。そのため、循環ポンプを動作させると、負圧で逆止弁が開弁することにより、大気開放弁からの空気の流入を伴って逆止弁と電磁弁との間の湯水を循環ポンプによって吸引して排出することができる。

【0012】

上述した本発明の風呂給湯システムにおいては、水抜き制御手段が、少なくとも水抜き栓の開栓よりも前に循環ポンプの動作を開始させるようにしてもよい。ここで、「少なくとも水抜き栓の開栓よりも前」とは、給水元栓の閉栓よりも前であってもよいし、給水元栓の閉栓から水抜き栓の開栓までの間であってもよい。

【0013】

このようにすれば、給湯装置の水抜きに際して逆止弁と電磁弁との間に負圧が保持されているか否かに拘わらず、大気開放弁が閉弁状態のまま、循環ポンプの動作による負圧で逆止弁が開弁するので、電磁弁よりも下流側に循環ポンプの負圧が作用する。こうして意図的に大気開放弁を開弁させておくと共に、水抜き栓の開栓後も循環ポンプの動作を継続したまま電磁弁を開弁させることにより、循環ポンプの負圧が電磁弁の上流側にも及ぶので、上述したように逆止弁と電磁弁との間の水抜きに加えて、電磁弁の上流側の水抜きも完了することができる。

【0014】

また、こうした本発明の風呂給湯システムにおいては、水抜き制御手段が、給湯装置の水抜きに際して操作される水抜きスイッチの操作が検出されたことを契機として、循環ポンプの動作を開始させ、続いて水抜き工程の実行を指示する報知を行った後に、循環ポンプの動作を継続しながら電磁弁を開弁させるようにしてもよい。

【0015】

このようにすれば、給湯装置の水抜きに際してユーザーが水抜きスイッチを操作すると、それを契機として、湯張制御装置から水抜きするための循環ポンプの動作や電磁弁の開弁が制御されるのに加えて、水抜き工程を実行するタイミングが報知されるので、ユーザーは報知に従って給湯装置の水抜き工程（給水元栓の閉栓後に水抜き栓を開栓）を実行すればよく、より簡便に湯張制御装置の水抜きを実現することが可能となる。

【0016】

さらに、こうした本発明の風呂給湯システムにおいては、水抜き制御手段が、給湯装置の水抜きに際して操作される水抜きスイッチの操作が検出されたことを契機として、循環ポンプの動作を開始させ、続いて水抜き工程を実行した後に、循環ポンプの動作を継続しながら電磁弁を開弁させるようにしてもよい。

【0017】

このようにすれば、給湯装置の水抜きに際してユーザーが水抜きスイッチを操作すると、それを契機として、湯張制御装置から水抜きするために必要な一連の処理が自動で制御されるので、ユーザーにとって更に簡便に湯張制御装置の水抜きを実現することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

10

【0018】

【図1】実施例の風呂給湯システム1の全体構成を示した説明図である。

【図2】本実施例の湯張制御装置100の内部の構造を示した説明図である。

【図3】追い焚き後に湯張制御装置100の水抜きができない場合を例示した説明図である。

【図4】湯張りを停止した後に追い焚きが行われることなく、給湯装置10の水抜き工程が行われた場合の湯張制御装置100を例示した説明図である。

【図5】本実施例のコントローラ50で実行されるシステム制御処理を示すフローチャートである。

【図6】給湯装置10の水抜き時に循環ポンプ38を動作させながら電磁弁103を開弁して湯張制御装置100から水抜きする様子を示した説明図である。

20

【図7】変形例のコントローラ50で実行される水抜き制御処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1は、本実施例の風呂給湯システム1の全体構成を示した説明図である。図示されるように風呂給湯システム1は、湯を生成する給湯装置10と、風呂の浴槽2と、給湯装置10から浴槽2に湯水を供給するための給湯配管20と、給湯配管20の途中に設けられた湯張制御装置100と、浴槽2内の湯水を給湯装置10に戻して循環させるための循環配管30と、風呂給湯システム1全体の動作を制御するコントローラ50などを備えている。尚、本実施例の風呂給湯システム1は、浴槽2に湯を溜める湯張り機能に加えて、浴槽2内の湯水を再度加熱する追い焚き機能を有している。また、本実施例では、給湯配管20が本発明における「給湯通路」に対応する。

30

【0020】

給湯装置10は、燃料ガスを燃焼させる給湯バーナー12および風呂バーナー13と、これらのバーナーに燃焼用空気を供給する燃焼ファン11と、給湯バーナー12の上方に設けられた給湯熱交換器14と、風呂バーナー13の上方に設けられた風呂熱交換器15などを備えている。燃料ガスを供給するガス配管7は2つに分岐して給湯バーナー12および風呂バーナー13に接続されており、分岐した各配管を開閉する給湯ガス電磁弁8および風呂ガス電磁弁9が設けられている。尚、燃焼ファン11や給湯ガス電磁弁8や風呂ガス電磁弁9は、コントローラ50と電氣的に接続されている。

40

【0021】

給湯熱交換器14には、給水配管3を通じて上水が供給されており、供給された上水は、給湯熱交換器14で給湯バーナー12の燃焼排気との熱交換によって加熱された後、湯となって給湯配管20へと流出する。給湯熱交換器14に接続された給水配管3の途中には、給湯装置10から水抜きするための水抜き栓4が設けられている。また、給水配管3の水抜き栓4よりも上流側には、給水配管3を開閉する給水元栓5が設けられており、給湯装置10の水抜きの際には、ユーザーが給水元栓5を手動で閉じて上水の供給を停止する。

【0022】

50

給湯熱交換器 14 の下流側に接続された給湯配管 20 は 2 つに分岐しており、一方は湯張制御装置 100 に接続され、他方は経路途中に水抜き栓 21 を備えると共にカラン 22 に接続されている。また、湯張制御装置 100 には、給水配管 3 から分岐した上水圧力配管 6 が接続されている。更に、湯張制御装置 100 は、コントローラ 50 と電氣的に接続されている。尚、湯張制御装置 100 の詳細については別図を用いて後述する。

【0023】

循環配管 30 は、浴槽 2 に開口する循環金具 36 と風呂熱交換器 15 の上流側とを接続する風呂戻り配管 32、および風呂熱交換器 15 の下流側と循環金具 36 とを接続する風呂行き配管 34 を備えており、風呂戻り配管 32 には、循環ポンプ 38 が設けられている。この循環ポンプ 38 は、コントローラ 50 と電氣的に接続されており、コントローラ 50 によって動作が制御される。追い焚きのために循環ポンプ 38 を作動させると、浴槽 2 から吸い出された湯水が風呂戻り配管 32 を通じて風呂熱交換器 15 に送られる。風呂熱交換器 15 に送られた湯水は、風呂バーナー 13 の燃焼排気との熱交換によって再度加熱された後、風呂行き配管 34 を通じて浴槽 2 に再び供給される。

10

【0024】

また、循環ポンプ 38 は、湯張制御装置 100 よりも下流側で給湯配管 20 と接続されている。湯張り時に給湯熱交換器 14 から給湯配管 20 に流出した湯水は、湯張制御装置 100 を通過すると、循環配管 30 (風呂行き配管 34 および風呂戻り配管 32) を介して浴槽 2 に供給される。

20

【0025】

コントローラ 50 は、リモコン 52 と電氣的に接続されている。リモコン 52 は、浴槽 2 に湯張りする湯量や湯温などを設定するための設定スイッチ 53 や、湯張りスイッチ 54 や、追い焚きスイッチ 55 などの各種スイッチ、および設定状況などを表示可能な表示部 56 を備えている。

【0026】

図 2 は、本実施例の湯張制御装置 100 の内部の構造を示した説明図である。図示されるように本実施例の湯張制御装置 100 は、電磁弁 103 と、流量センサー 102 と、フィルター 101 と、2 つの逆止弁 (第 1 逆止弁 104 および第 2 逆止弁 105) と、大気開放弁 106などを備えている。尚、本実施例の湯張制御装置 100 では、直列接続の 2 つの逆止弁を備えているが、必ずしも 2 つの逆止弁を備える必要はなく、上流側 (電磁弁 103 側) の第 1 逆止弁 104 を省略してもよい。また、本実施例では、下流側の第 2 逆止弁 105 が本発明の「逆止弁」に対応する。

30

【0027】

電磁弁 103 は、給湯配管 20 を開閉することが可能であり、コントローラ 50 によって開閉動作が制御される。流量センサー 102 は、電磁弁 103 よりも上流側 (給湯装置 10 側) に設けられており、給湯配管 20 を通過する湯水の流量を検出してコントローラ 50 に出力する。また、フィルター 101 は、流量センサー 102 よりも上流側に設けられており、給湯装置 10 からの湯水に混入する異物を除去することにより、流量センサー 102 や電磁弁 103 が異物の噛み込みなどで正常に動作しなくなるのを防止している。

【0028】

第 1 逆止弁 104 および第 2 逆止弁 105 は、電磁弁 103 よりも下流側 (浴槽 2 側) に直列に設けられている。第 1 逆止弁 104 および第 2 逆止弁 105 の構造は基本的に同様であり、給湯配管 20 を開閉する弁体 104a, 105a と、給湯配管 20 を閉じる閉弁方向に弁体 104a, 105a を付勢する閉弁バネ 104b, 105b とを備えている。電磁弁 103 を開くことで給湯装置 10 から供給される湯水の圧力が上昇し、所定の開弁圧以上になると、閉弁バネ 104b の付勢力に抗して弁体 104a が給湯配管 20 を開く開弁方向に移動し、第 1 逆止弁 104 が開弁状態となる。続いて、第 2 逆止弁 105 も同様に、閉弁バネ 105b の付勢力に抗して弁体 105a が開弁方向に移動し、開弁状態となることで、湯水を通わせて浴槽 2 に湯張りが行われる。一方、湯張り中に断水などの理由で給湯装置 10 から供給される湯水の圧力が開弁圧よりも低下すると、閉弁バネ 1

40

50

04b, 105bの付勢力によって弁体104a, 105aが閉弁方向に押し戻され、第1逆止弁104および第2逆止弁105が閉弁状態となるので、浴槽2側から給湯装置10側への湯水の逆流を阻止する。尚、逆止弁104, 105の開弁圧は、閉弁バネ104b, 105bの付勢力によって定まる。

【0029】

また、第1逆止弁104と第2逆止弁105との間に接続された大気開放弁106は、ダイヤフラムに支持された弁体106cによって一次室106aと二次室106bとに仕切られた構造になっている。一次室106aには、上水圧力配管6を通じて上水が導かれている。一方、二次室106bには、第1逆止弁104と第2逆止弁105との間の湯水が導かれると共に、弁体106cを一次室106a側に付勢する開弁バネ106dが設けられてい

10

【0030】

以上のような構成の風呂給湯システム1では、冬期に配管内の水の凍結膨張による破損を防止するなどの目的で給湯装置10の水抜きが行われるが、湯張制御装置100の水抜きができない場合があり、特に、循環ポンプ38を動作させて追い焚きを行った後に水抜きが行われる場合には、湯張制御装置100内に水が残ってしまう傾向にある。以下、湯張制御装置100の水抜きができない理由について説明する。

20

【0031】

図3は、追い焚き後に湯張制御装置100の水抜きができない場合を例示した説明図である。まず、図3(a)には、追い焚き中の湯張制御装置100内の様子が示されている。前述したように追い焚きのために循環ポンプ38を作動させると、浴槽2内の湯水が吸い出されて風呂戻り配管32を通じて風呂熱交換器15に送られる。このとき、第2逆止弁105の下流側で循環ポンプ38と接続された給湯配管20内の湯水も吸引されるので、第2逆止弁105の下流側には大気圧よりも低い負圧が発生する。その負圧と大気圧との差が第2逆止弁105の開弁圧と大気圧との差を上回ると、閉弁バネ105bの付勢力に抗して弁体105aが下流側に引き込まれて、第2逆止弁105が開弁状態となる。その結果、第1逆止弁104と第2逆止弁105の間は、湯水が吸引されて負圧になる。また、第1逆止弁104も同様に下流側の負圧によって開弁状態となることで、電磁弁103と第1逆止弁104との間が負圧になる。図3中のハッチングを付した部分は負圧になっていることを表している。尚、追い焚き中は、電磁弁103が閉じられているため、循環ポンプ38の動作による負圧が電磁弁103よりも上流側の給湯配管20に及ぶことはない。

30

40

【0032】

その後、追い焚きの終了に伴って循環ポンプ38を停止すると、湯張制御装置100の下流側では湯水が吸引されなくなるので、図3(b)に示されるように、閉弁バネ104b, 105bの付勢力によって弁体104a, 105aが上流側に押し戻されて、第1逆止弁104および第2逆止弁105が閉弁状態となる。このとき、電磁弁103から第2逆止弁105までの間には、逆止弁104, 105の開弁圧(閉弁バネ104b, 105bの付勢力)に応じた負圧が保持されたままとなる。

【0033】

そして、図3(b)の状態では、給湯装置10の水抜きのためにユーザーが給水元栓5を閉じた後に水抜き栓4および水抜き栓21(図1参照)を開けたとすると、それに伴って

50

上水圧力配管 6 内の上水の供給圧力が低下するものの、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間に保持された負圧によって弁体 1 0 6 c を二次室 1 0 6 b 側に引き込む力が開弁バネ 1 0 6 d の付勢力よりも大きい場合には、大気開放弁 1 0 6 が開弁せずに閉弁状態のままである。その結果、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水が大気開放弁 1 0 6 から流出することはなく残ってしまう。

【 0 0 3 4 】

また、湯張制御装置 1 0 0 の水抜きができないのは、追い焚き後に限られず、湯張りを停止した後に追い焚きが行われなかった場合でも、湯張制御装置 1 0 0 の水抜きができないことがある。前述したように湯張りによって開弁状態となった第 1 逆止弁 1 0 4 および第 2 逆止弁 1 0 5 は、電磁弁 1 0 3 を閉じて湯張りを停止すると、湯水の供給圧力が低下して開弁圧を下回ることによって閉弁状態に戻る。このとき、電磁弁 1 0 3 から第 2 逆止弁 1 0 5 までの間の圧力は、第 1 逆止弁 1 0 4 や第 2 逆止弁 1 0 5 の開弁圧よりは低いものの、大気圧よりも高い正圧に保たれる。その状態で、給湯装置 1 0 の水抜き工程として給水元栓 5 を閉じた後に水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開けると、上水圧力配管 6 内の上水の供給圧力が低下するのに伴い、図 4 に示されるように大気開放弁 1 0 6 は、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の正圧や開弁バネ 1 0 6 d の付勢力によって開弁状態となる。これにより、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水を大気開放弁 1 0 6 から排出可能となる。ただし、第 1 逆止弁 1 0 4 および第 2 逆止弁 1 0 5 は何れも閉弁しているため、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水が大気開放弁 1 0 6 から流出するには、同じく大気開放弁 1 0 6 から置換用の空気が流入する必要がある。このように大気開放弁 1 0 6 が開弁状態になっても、湯水の流出口と置換用の空気の流入口とを兼ねることから、置換用の空気の流入が滞って第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水が抜けずに残ってしまうことがある。

【 0 0 3 5 】

さらに、前述したように湯張制御装置 1 0 0 の電磁弁 1 0 3 よりも上流側にはフィルター 1 0 1 が設けられており、給湯装置 1 0 の水抜き工程を行う（給水元栓 5 を閉じた後に水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開ける）と、フィルター 1 0 1 よりも上流側の給湯配管 2 0 内の湯水は水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 から速やかに排出されるものの、フィルター 1 0 1 と電磁弁 1 0 3 との間については湯水が抜けずに残ってしまうことがある。これは、閉弁状態の電磁弁 1 0 3 よりも上流側の湯水がフィルター 1 0 1 を通って流れ出すとすると、置換用の空気がフィルター 1 0 1 を通って入り込む必要があるところ、フィルター 1 0 1 の細かい目で水の表面張力が働くことによって空気がフィルター 1 0 1 を通過し難いためである。

【 0 0 3 6 】

そこで、本実施例の風呂給湯システム 1 では、給湯装置 1 0 の水抜きとともに湯張制御装置 1 0 0 の水抜きを可能とするために、コントローラ 5 0 で実行される以下のようなシステム制御処理に従って電磁弁 1 0 3 の開閉や、循環ポンプ 3 8 の作動および停止を制御している。

【 0 0 3 7 】

図 5 は、本実施例のコントローラ 5 0 で実行されるシステム制御処理を示すフローチャートである。システム制御処理では、まず、リモコン 5 2 の湯張りスイッチ 5 4 の操作が検出されたか否かを判断する（STEP 1 0 0）。前述したようにコントローラ 5 0 はリモコン 5 2 と電氣的に接続されており、湯張りスイッチ 5 4 の操作が検出された場合は（STEP 1 0 0 : y e s）、湯張りを実行するために、給湯バーナー 1 2 で燃焼を開始した後（STEP 1 0 2）、電磁弁 1 0 3 を開弁する（STEP 1 0 4）。すると、給湯装置 1 0 から供給される湯水の圧力によって第 1 逆止弁 1 0 4 および第 2 逆止弁 1 0 5 が開弁状態となるので、湯水が湯張制御装置 1 0 0 を通過して浴槽 2 に供給される。

【 0 0 3 8 】

次いで、湯張りを停止するか否かを判断する（STEP 1 0 6）。本実施例では、浴槽 2 内の湯量がリモコン 5 2 の設定スイッチ 5 3 で設定された湯量に達するか、湯張り中に

10

20

30

40

50

湯張りスイッチ54の操作が再度検出されるかの何れかの停止条件が成立することで、湯張りを停止する。何れの停止条件も成立しておらず、湯張りを停止しない場合は(STEP106: no)、何れかの停止条件が成立して湯張りを停止するまで待機する。そして、湯張りを停止する場合は(STEP106: yes)、給湯バーナー12での燃焼を停止した後(STEP108)、電磁弁103を閉弁する(STEP110)。これにより、給湯装置10からの湯水の供給が遮断されるので、第1逆止弁104および第2逆止弁105が閉弁状態となり、前述したように電磁弁103から第2逆止弁105までの間は正圧が保たれる。

【0039】

一方、STEP100の判断において、湯張りスイッチ54の操作が検出されない場合は(STEP100: no)、STEP102~STEP110の処理を省略し、続いて、リモコン52の追い焚きスイッチ55の操作が検出されたか否かを判断する(STEP112)。そして、追い焚きスイッチ55の操作が検出された場合は(STEP112: yes)、循環ポンプ38を作動させる(STEP114)。すると、浴槽2から湯水が吸い出されて循環配管30を循環すると共に、湯張制御装置100の第2逆止弁105の下流側でも給湯配管20内の湯水が吸引されて負圧が発生する。次いで、湯張りスイッチ54の操作が検出されたか否かを判断する(STEP116)。本実施例では、追い焚きスイッチ55が、追い焚きの際だけでなく、給湯装置10の水抜きの際にもユーザーによって操作され、給湯装置10の水抜きの際には、追い焚きスイッチ55の操作に続いて、湯張りスイッチ54が操作される。

【0040】

湯張りスイッチ54の操作が検出されない場合は(STEP116: no)、追い焚きを実行するために、風呂バーナー13で燃焼を開始する(STEP118)。これにより、浴槽2から吸い出された湯水が風呂熱交換器15で再度加熱されて浴槽2に戻される。続いて、追い焚きを停止するか否かを判断する(STEP120)。本実施例では、浴槽2内の湯温がリモコン52の設定スイッチ53で設定された湯温に達するか、追い焚き中に追い焚きスイッチ55の操作が再度検出されるかの何れかの停止条件が成立することで、追い焚きを停止する。何れの停止条件も成立しておらず、追い焚きを停止しない場合は(STEP120: no)、何れかの停止条件が成立して追い焚きを停止するまで待機する。

【0041】

そして、追い焚きを停止する場合は(STEP120: yes)、風呂バーナー13での燃焼を停止した後(STEP122)、循環ポンプ38を停止する(STEP124)。循環ポンプ38の停止により、第2逆止弁105の下流側では給湯配管20内の湯水が吸引されなくなるので、負圧で開弁していた第1逆止弁104および第2逆止弁105が閉弁状態となり、電磁弁103から第2逆止弁105までの間に負圧が保持される。

【0042】

一方、STEP112の判断において、追い焚きスイッチ55の操作が検出されない場合は(STEP112: no)、STEP114~STEP124の処理を省略し、システム制御処理の先頭に戻って、STEP100以降の一連の処理を繰り返す。

【0043】

また、STEP116の判断において、湯張りスイッチ54の操作が検出された場合は(STEP116: yes)、給湯装置10の水抜きの際にユーザーによって追い焚きスイッチ55の操作に続いて、湯張りスイッチ54が操作されたことになるので、風呂バーナー13および給湯バーナー12の何れでも燃焼を開始することなく、電磁弁103を開弁する(STEP126)。尚、本実施例では、給湯装置10の水抜きの際に、ユーザーが追い焚きスイッチ55の操作に続いて、湯張りスイッチ54を操作するようになっているが、これに限らず、追い焚きスイッチ55を長押し(例えば5秒以上押下)するようにしてもよい。こうして循環ポンプ38の動作を継続したまま電磁弁103を開弁することで、給湯装置10の水抜きと共に湯張制御装置100の水抜きができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

図 6 は、給湯装置 1 0 の水抜き時に循環ポンプ 3 8 を動作させながら電磁弁 1 0 3 を開弁して湯張制御装置 1 0 0 から水抜きする様子を示した説明図である。まず、図 6 (a) には、図 3 (b) に示した状態からユーザーが給湯装置 1 0 の水抜き工程 (給水元栓 5 の閉栓後に水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開栓) を行った後に、追い焚きスイッチ 5 5 の操作に続いて、湯張りスイッチ 5 4 を操作した場合が示されている。

【 0 0 4 5 】

図 3 (b) のように追い焚きが終了して第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間に負圧が保持された状態で、給湯装置 1 0 の水抜き工程が行われても、その負圧によって大気開放弁 1 0 6 が開弁しないことがある。そして、大気開放弁 1 0 6 が閉弁したまま、追い焚きスイッチ 5 5 の操作で循環ポンプ 3 8 が作動すると、第 2 逆止弁 1 0 5 の下流側は給湯配管 2 0 内の湯水が吸引されて負圧になり、第 2 逆止弁 1 0 5 が開弁するだけでなく第 1 逆止弁 1 0 4 も開弁するので、電磁弁 1 0 3 よりも下流側が負圧になる。続いて、湯張りスイッチ 5 4 の操作で電磁弁 1 0 3 が開弁すると、循環ポンプ 3 8 の動作による負圧が電磁弁 1 0 3 の上流側にも及び、フィルター 1 0 1 と電磁弁 1 0 3 との間に湯水が残っていた場合は、その湯水が循環ポンプ 3 8 によって吸引される。さらに、水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開栓したことで大気開放されたフィルター 1 0 1 の上流側から空気がフィルター 1 0 1 を通過して電磁弁 1 0 3 の下流側に流入する。

【 0 0 4 6 】

こうして空気が流入することによって第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の負圧が解消されるので、図 6 (b) に示されるように、第 1 逆止弁 1 0 4 が閉弁バネ 1 0 4 b の付勢力によって閉弁すると共に、大気開放弁 1 0 6 が開弁バネ 1 0 6 d の付勢力によって開弁する。その結果、大気開放弁 1 0 6 から空気が流入可能となり、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水が循環ポンプ 3 8 によって吸引されるので、湯張制御装置 1 0 0 の水抜きを完了することができる。

【 0 0 4 7 】

尚、第 1 逆止弁 1 0 4 を省略した場合には、開弁した電磁弁 1 0 3 を通って上流側から空気が流入することによって循環ポンプ 3 8 の吸引が打ち消されることから、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水は、開弁した大気開放弁 1 0 6 から排出される。

【 0 0 4 8 】

また、図 4 のように、湯張りを停止した後に追い焚きが行われることなく、ユーザーが給湯装置 1 0 の水抜き工程を行った場合は、大気開放弁 1 0 6 が開弁状態になる。その後、追い焚きスイッチ 5 5 の操作に続いて、湯張りスイッチ 5 4 が操作されると、循環ポンプ 3 8 の動作による負圧で第 2 逆止弁 1 0 5 が開弁し、図 6 (b) と同様に、既に開弁している大気開放弁 1 0 6 から空気の流入が可能なので、第 1 逆止弁 1 0 4 と第 2 逆止弁 1 0 5 との間の湯水を循環ポンプ 3 8 によって吸引して排出することができる。

【 0 0 4 9 】

以上では、給湯装置 1 0 の水抜き工程 (給水元栓 5 の閉栓後に水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開栓) の実行後に、追い焚きスイッチ 5 5 が操作された例について説明したが、追い焚きスイッチ 5 5 の操作 (循環ポンプ 3 8 の作動) のタイミングは、給湯装置 1 0 の水抜き工程の実行後に限られず、給水元栓 5 を閉じる前、あるいは、給水元栓 5 を閉じてから水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 を開けるまでの間であってもよい。少なくとも水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 の開栓前に循環ポンプ 3 8 を作動させれば、追い焚き後であるか否かに拘わらず、大気開放弁 1 0 6 が閉弁状態のままであり、循環ポンプ 3 8 の動作による負圧で第 2 逆止弁 1 0 5 および第 1 逆止弁 1 0 4 が開弁するので、電磁弁 1 0 3 よりも下流側が負圧になる (図 3 (a) 参照) 。このように意図的に大気開放弁 1 0 6 を閉弁させたまま、水抜き栓 4 および水抜き栓 2 1 の開栓後に湯張りスイッチ 5 4 の操作で電磁弁 1 0 3 を開弁させれば、図 6 (a) と同様に、循環ポンプ 3 8 の動作による負圧が電磁弁 1 0 3 の上流側にも及ぶので、フィルター 1 0 1 から第 2 逆止弁 1 0 5 までの湯水を循環ポンプ 3 8 によって吸引して排出することが可能となる。

【 0 0 5 0 】

図5のシステム制御処理では、循環ポンプ38の動作を継続したまま電磁弁103を開弁すると(STEP126)、所定時間が経過したか否かを判断し(STEP128)、所定時間が経過していない場合は(STEP128: no)、所定時間が経過するまで待機する。この所定時間は、フィルター101から第2逆止弁105までの湯水を循環ポンプ38によって吸引するのに十分な時間(例えば1分間)が設定されている。そして、所定時間が経過した場合は(STEP128: yes)、循環ポンプ38を停止した後(STEP130)、電磁弁103を閉弁すると(STEP132)、システム制御処理の先頭に戻る。尚、上述のシステム制御処理の中で、湯張制御装置100から水抜きするための処理(STEP114、STEP116、STEP126~STEP132)を実行する本実施例のコントローラ50は、本発明における「水抜き制御手段」に対応する。

10

【 0 0 5 1 】

上述した本実施例の風呂給湯システム1には、次のような変形例も存在する。以下では、上述の実施例とは異なる点を中心に変形例について説明する。尚、変形例の説明では、上述の実施例と同様の構成については同じ符号を付して説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

上述した実施例の風呂給湯システム1では、追い焚きスイッチ55や湯張りスイッチ54の操作が検出されることに基づいて、湯張制御装置100から水抜きするための処理(図5のSTEP114、STEP116、STEP126~STEP132)を実行するようになっていた。しかし、湯張制御装置100から水抜きするための専用の水抜きスイッチを設けておいてもよい。この場合、水抜きスイッチの操作が検出されたことを契機に、湯張り処理や追い焚き処理とは切り離して、湯張制御装置100から水抜きするための処理(水抜き制御処理)を実行してもよい。

20

【 0 0 5 3 】

図7は、変形例のコントローラ50で実行される水抜き制御処理を示すフローチャートである。尚、変形例のコントローラ50では、前述した実施例のシステム制御処理(図5参照)のうち、STEP116およびSTEP126~STEP132の処理が省略される。また、水抜き制御処理を実行する変形例のコントローラ50は、本発明における「水抜き制御手段」に対応する。

【 0 0 5 4 】

図7に示されるように水抜き制御処理では、まず、リモコン52に設けられた図示しない水抜きスイッチの操作が検出されたか否かを判断する(STEP200)。変形例の風呂給湯システム1では、給湯装置10の水抜きに際して、ユーザーが水抜きスイッチを操作するようになっており、水抜きスイッチの操作が検出されない場合は(STEP200: no)、水抜きスイッチの操作が検出されるまで待機する。そして、水抜きスイッチの操作が検出された場合は(STEP200: yes)、循環ポンプ38を作動させる(STEP202)。このとき、大気開放弁106は閉弁しており、循環ポンプ38の動作によって第2逆止弁105の下流側で給湯配管20内の湯水が吸引されて負圧が発生すると、第2逆止弁105および第1逆止弁104が開弁するので、電磁弁103よりも下流側が負圧になる(図3(a)参照)。

30

40

【 0 0 5 5 】

こうして循環ポンプ38を作動させると、リモコン52の表示部56において給湯装置10の水抜き工程(給水元栓5の閉栓後に水抜き栓4および水抜き栓21を開栓)の実行を指示する表示を行う(STEP204)。この指示に従ってユーザーが給湯装置10の水抜き工程を行うと、上水圧力配管6内の上水の供給圧力が低下するものの、循環ポンプ38の動作で第1逆止弁104と第2逆止弁105との間が負圧になっているので、その負圧によって大気開放弁106は閉弁状態のままである。尚、水抜き工程の実行を指示する報知の態様は、表示部56での表示に限られず、例えば、リモコン52などに設けられた図示しないスピーカーから音声で出力してもよい。

【 0 0 5 6 】

50

水抜き工程の実行を指示する報知に続いて、リモコン52に設けられた図示しない確認スイッチの操作が検出されたか否かを判断する(STEP206)。変形例の風呂給湯システム1では、ユーザーが給湯装置10の水抜き工程の完了後に、水抜き工程の完了を示す確認スイッチを操作するようになっている。確認スイッチの操作が検出されない場合は(STEP206: no)、STEP204の処理に戻って、水抜き工程の実行を指示する報知を繰り返しながら、確認スイッチの操作が検出されるまで待機する。尚、確認スイッチを設ける代わりに、給湯装置10の水抜き工程(給水元栓5の閉栓、水抜き栓4または水抜き栓21の開栓)の実行を直接的に検出するセンサーを設けておき、STEP206では、このセンサーで水抜き工程の実行が検出されたか否かを判断してもよい。

【0057】

そして、確認スイッチの操作が検出された場合は(STEP206: yes)、電磁弁103を開弁する(STEP208)。これにより、循環ポンプ38の動作による負圧が電磁弁103の上流側にも及び、図6を用いて前述した例と同様に、フィルター101から第2逆止弁105までの間の湯水が循環ポンプ38によって吸引されるので、湯張制御装置100の水抜きを完了することができる。

【0058】

電磁弁103を開弁したら、所定時間が経過したか否かを判断し(STEP210)、所定時間が経過していない場合は(STEP210: no)、所定時間が経過するまで待機する。そして、所定時間が経過した場合は(STEP210: yes)、循環ポンプ38を停止した後(STEP212)、電磁弁103を開弁すると(STEP214)、水抜き制御処理の先頭に戻って水抜きスイッチの操作が再び検出されるまで待機する。

【0059】

以上に説明したように、変形例の風呂給湯システム1では、給湯装置10の水抜きに際してユーザーが水抜きスイッチを操作すると、それを契機に水抜き制御処理が開始される。この水抜き制御処理において、湯張制御装置100から水抜きするための循環ポンプ38の作動や電磁弁103の開弁が制御されるだけでなく、水抜き工程を実行するタイミングが報知されるので、ユーザーは報知(表示部56の表示)に従って給湯装置10の水抜き工程を実行するだけでよく、ユーザーにとってより簡便に湯張制御装置100の水抜きを実現することが可能となる。

【0060】

以上、本実施例および変形例の風呂給湯システム1について説明したが、本発明は上記の実施例および変形例に限られるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において種々の態様で実施することが可能である。

【0061】

例えば、前述した実施例および変形例では、給水元栓5の閉栓や、水抜き栓4および水抜き栓21の開栓をユーザーが手動で行っていたが、給水元栓5、水抜き栓4および水抜き栓21のそれぞれを電磁弁などで構成しておくこととして、給湯装置10の水抜き工程をユーザーによる手動ではなく、コントローラ50の制御によって自動で行うようにしてもよい。この場合、前述した変形例の水抜き制御処理(図7)では、STEP204およびSTEP106に代えて、給湯装置10の水抜き工程を実行すればよい。こうすれば、ユーザーが水抜きスイッチを操作すると、それを契機に開始される水抜き制御処理において、湯張制御装置100から水抜きするために必要な一連の処理が自動で制御されるので、ユーザーにとって更に簡便に湯張制御装置の水抜きを実現することが可能となる。

【0062】

また、前述した変形例では、給湯装置10の水抜き工程に先立って、循環ポンプ38を作動させているが、循環ポンプ38の作動のタイミングは、これに限られず、少なくとも電磁弁103の開弁よりも前であればよい。

【符号の説明】

【0063】

1...風呂給湯システム、 2...浴槽、 3...給水配管、

10

20

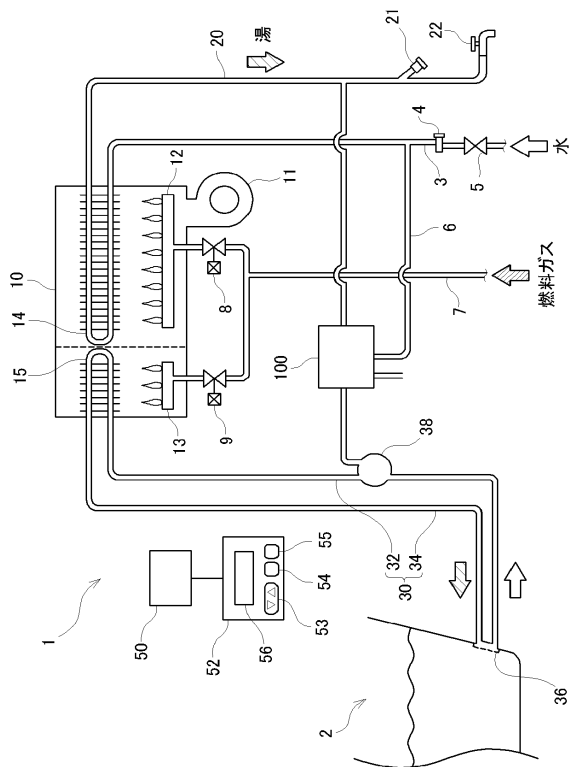
30

40

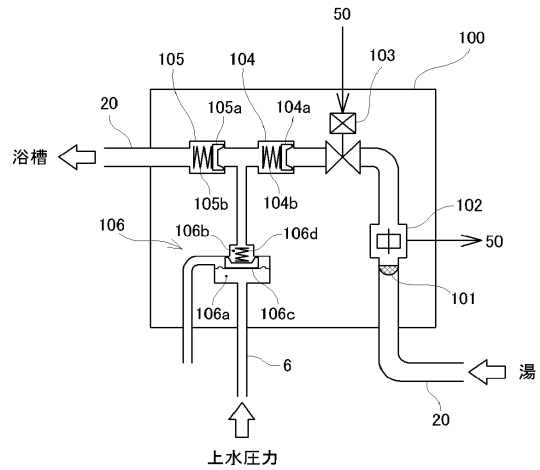
50

- 4 ... 水抜き栓、
- 7 ... ガス配管、
- 10 ... 給湯装置、
- 13 ... 風呂バーナー、
- 20 ... 給湯配管、
- 30 ... 循環配管、
- 36 ... 循環金具、
- 52 ... リモコン、
- 55 ... 追い焚きスイッチ、
- 101 ... フィルター、
- 104 ... 第1逆止弁、
- 5 ... 給水元栓、
- 8 ... 給湯ガス電磁弁、
- 11 ... 燃焼ファン、
- 14 ... 給湯熱交換器、
- 21 ... 水抜き栓、
- 32 ... 風呂戻り配管、
- 38 ... 循環ポンプ、
- 53 ... 設定スイッチ、
- 56 ... 表示部、
- 102 ... 流量センサー、
- 105 ... 第2逆止弁、
- 6 ... 上水圧力配管、
- 9 ... 風呂ガス電磁弁、
- 12 ... 給湯バーナー、
- 15 ... 風呂熱交換器、
- 22 ... カラン、
- 34 ... 風呂行き配管、
- 50 ... コントローラ、
- 54 ... 湯張りスイッチ、
- 100 ... 湯張制御装置
- 103 ... 電磁弁、
- 106 ... 大気開放弁。

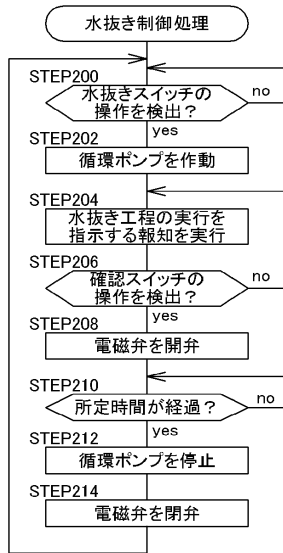
【図1】



【図2】



【図7】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平03 - 291458 (JP, A)
特開2002 - 295895 (JP, A)
特開2005 - 009714 (JP, A)
特開2003 - 139388 (JP, A)
特開平11 - 248244 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 4 H	1 / 0 0
F 2 4 H	1 / 1 0
F 2 4 H	9 / 1 6
F 1 6 K	5 1 / 0 0