

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6133690号
(P6133690)

(45) 発行日 平成29年5月24日(2017.5.24)

(24) 登録日 平成29年4月28日(2017.4.28)

(51) Int.Cl. F I
F 2 4 H 1/18 (2006.01) F 2 4 H 1/18 5 0 3 S
 F 2 4 H 1/18 5 0 3 Q

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2013-111805 (P2013-111805)	(73) 特許権者	505461072 東芝キャリア株式会社
(22) 出願日	平成25年5月28日(2013.5.28)		神奈川県川崎市幸区堀川町72番地34
(65) 公開番号	特開2014-231931 (P2014-231931A)	(74) 代理人	100088720 弁理士 小川 眞一
(43) 公開日	平成26年12月11日(2014.12.11)	(74) 代理人	100118430 弁理士 中原 文彦
審査請求日	平成28年3月15日(2016.3.15)	(72) 発明者	黒田 信介 静岡県富士市蓼原336 東芝キャリア株式会社内
		(72) 発明者	成木 孝志 静岡県富士市蓼原336 東芝キャリア株式会社内
		審査官	磯部 賢

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 給湯機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

温湯を貯湯する貯湯タンクを備えた貯湯タンクユニットと、
 前記貯湯タンクに接続され、この貯湯タンクから温湯を取り出す取出経路と、
 前記取出経路から取出された温湯よりも低温の湯水を供給する供給経路と、
 前記取出経路の温湯と前記供給経路の湯水とを混合する混合弁と、
 前記取出経路の前記混合弁の上流側から前記貯湯タンクに温湯を戻す循環経路と、
 前記循環経路の温湯を循環させる循環ポンプと、
前記取出経路の温湯の流れと前記供給経路の湯水の流れと前記混合弁の開度と前記循環ポンプの駆動を制御する制御部とを備え、
 前記制御部は、前記取出経路及び前記供給経路から前記混合弁への流れを停止させ、前記混合弁を開弁させ、前記貯湯タンクと前記取出経路と前記循環経路とに温湯を循環させた後に、前記循環ポンプの駆動を停止して所定時間が経過した後に、前記混合弁を閉弁させることを特徴とする給湯機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の実施形態は、給湯機に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ヒートポンプユニットと貯湯タンクを備えた貯湯タンクユニットとを有する給湯機が普及している。このような給湯機では、水道管から供給される水道水を貯湯タンク内に一旦収容し、貯湯タンク内に収容した水道水を夜間の廉価な深夜電力を利用してヒートポンプユニットで沸き上げ、沸き上げた温湯を貯湯タンク内に貯湯し、貯湯タンク内の温湯を昼間に使用するようになっている。

【0003】

このような給湯機では、冬季において水道水等が流れる配管等を凍結防止する必要があり、この凍結防止は、ヒーターを用いて配管の表面温度を上げる方式や、循環ポンプを用いて配管に湯水を通水させる方式（下記特許文献1参照）が採用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-94922号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、ヒーターを用いて配管の表面温度を上げる方式は、部品点数の増加により製造コストの増加を招くことになり好ましくない。

【0006】

また、循環ポンプを用いて配管に湯水を通水させる方式は、水路設計上の点から湯水を通水させることができない場合がある。

【0007】

本発明の実施形態の目的は、ヒーターを用いて配管の表面温度を上げたり配管内に湯水を通水したりすることなく、配管の凍結防止を図ることができる給湯機を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

実施形態の給湯機は、温湯を貯湯する貯湯タンクを備えた貯湯タンクユニットと、貯湯タンクに接続され、この貯湯タンクから温湯を取り出す取出経路と、取出経路から取出された温湯よりも低温の湯水を供給する供給経路と、取出経路の温湯と供給経路の湯水とを混合する混合弁と、取出経路の混合弁の上流側から貯湯タンクに温湯を戻す循環経路と、循環経路の温湯を循環させる循環ポンプと、取出経路の温湯の流れと供給経路の湯水の流れと混合弁の開度と循環ポンプの駆動を制御する制御部とを備え、制御部は、取出経路及び供給経路から混合弁への流れを停止させ、混合弁を開弁させ、貯湯タンクと取出経路と循環経路とに温湯を循環させた後に、循環ポンプの駆動を停止して所定時間が経過した後に、混合弁を閉弁させることを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】ヒートポンプ式の給湯機のシステム図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図1は、ヒートポンプ式の給湯機1のシステム図であり、この給湯機1は、破線で示す貯湯タンクユニット2と、破線で示すヒートポンプユニット3と、制御部4とを備えている。制御部4は、CPUやROM、RAM等を有し、給湯機1の各構成要素の制御を行う。貯湯タンクユニット2には、ヒートポンプユニット3と浴槽5とが配管により接続されている。

【0011】

貯湯タンクユニット2は、貯湯タンク6と、給水接続口7と、給湯接続口8と、ヒートポンプ行き配管接続口9と、ヒートポンプ戻り配管接続口10と、風呂戻り配管接続口1

10

20

30

40

50

1 と、風呂行き配管接続口 1 2 と、過圧防止弁 1 3 とを有している。

【 0 0 1 2 】

貯湯タンク 6 は、第 1・第 2 上部接続口 1 4、1 5 と、第 1・第 2 下部接続口 1 6、1 7 と、複数の温度センサ 1 8 とを有している。複数の温度センサ 1 8 は、貯湯タンク 6 の上下方向に沿って略等間隔に配列され、貯湯タンク 6 内の温湯（又は、湯水）の温度を検知し、検知した温度の情報を制御部 4 に伝えるようになっている。

【 0 0 1 3 】

ヒートポンプユニット 3 は、湯水を沸き上げて温湯を生成する手段であり、圧縮機（図示せず）と、凝縮器として機能する沸き上げ用の熱交換器 1 9 と、膨張弁（図示せず）と、蒸発器（図示せず）とを冷媒配管で接続した冷凍サイクルを有している。また、ヒートポンプユニット 3 には、外気温度を検知する外気温度検知手段である外気温度センサ 2 0 が設けられており、検知した外気温度の情報を制御部 4 に伝えるようになっている。熱交換器 1 9 は、配管 1 9 A、1 9 B を介して、貯湯タンクユニット 2 のヒートポンプ行き配管接続口 9 とヒートポンプ戻り配管接続口 1 0 とに接続されている。

10

【 0 0 1 4 】

浴槽 5 は、配管 5 A、5 B を介して貯湯タンクユニット 2 の風呂戻り配管接続口 1 1 と風呂行き配管接続口 1 2 とに接続されている。

【 0 0 1 5 】

次に、貯湯タンクユニット 2 に設けられている各種の構成要素について説明する。

【 0 0 1 6 】

まず、配管である供給経路 2 1 と取入経路 2 2 と取出経路 2 3 と、その周辺要素について説明する。

20

【 0 0 1 7 】

供給経路 2 1 は、図示しない水道管から供給される水道水を、貯湯タンク 6 や後述する風呂ミキシングバルブ 2 9、給湯ミキシングバルブ 4 2 に供給する配管である。この供給経路 2 1 の途中に、水道水の圧力を設定値内に抑制する減圧弁 2 4 が設けられている。なお、この供給経路 2 1 は、水道水の流れ方向に沿った減圧弁 2 4 の下流側であって風呂ミキシングバルブ 2 9 や給湯ミキシングバルブ 4 2 の近傍部分は樹脂により形成されている。

【 0 0 1 8 】

取入経路 2 2 は、貯湯タンク 6 の第 1 上部接続口 1 4 とヒートポンプ戻り配管接続口 1 0 との間に設けられている。この取入経路 2 2 の途中には沸き上げ三方弁 2 5 が設けられ、沸き上げ三方弁 2 5 は下部配管 2 6 に接続されている。この下部配管 2 6 の一端は貯湯タンク 6 の第 1 下部接続口 1 6 に接続され、この下部配管 2 6 に上述した過圧防止弁 1 3 が設けられている。沸き上げ三方弁 2 5 の下部配管 2 6 への接続側とヒートポンプ行き配管接続口 9 との間には、沸き上げポンプ 2 7 が設けられている。また、沸き上げ三方弁 2 5 の入口側は、ヒートポンプ戻り配管接続口 1 0 に接続されている。

30

【 0 0 1 9 】

取出経路 2 3 は、貯湯タンク 6 の第 2 上部接続口 1 5 と風呂戻り配管接続口 1 1 との間に設けられている。この取出経路 2 3 の途中には、圧力逃し弁 2 8 と、混合弁である風呂ミキシングバルブ 2 9 と、電磁弁 3 0 と、風呂流量センサ 3 1 と、銀イオン発生ユニット 3 2 と、フローズスイッチ 3 3 と、水位センサ 3 4 とが設けられている。

40

【 0 0 2 0 】

圧力逃し弁 2 8 は、貯湯タンク 6 内及び取出経路 2 3 内の圧力が設定値以上に上昇した場合に圧力を逃す弁であり、一端にこの圧力逃し弁 2 8 が接続されている配管 3 5 の他端は下部配管 2 6 に接続されている。

【 0 0 2 1 】

風呂ミキシングバルブ 2 9 は、貯湯タンク 6 上部から取出された温湯と、供給経路 2 1 内を流れて供給された貯湯タンク 6 内の温湯より低温である水道水とを混合し、指定された温度の湯水を生成するようになっているとともに、後述するように、水道水が流れる供

50

給経路 2 1 の凍結を防止する場合に開弁されるようになっている。

【 0 0 2 2 】

電磁弁 3 0 は、開弁されることにより風呂ミキシングバルブ 2 9 で混合された湯水を浴槽 5 に供給するようになっている。風呂流量センサ 3 1 は、浴槽 5 に供給される湯水の流量を検出するようになっており、水位センサ 3 4 は浴槽 5 内に供給された湯水の水位を検出するようになっており、浴槽 5 内の水位が設定値に達した場合に浴槽 5 内への湯水の供給を停止させるようになっている。

【 0 0 2 3 】

銀イオン発生ユニット 3 2 は、管路内に一对の銀製の電極を有し、これらの電極間に電圧を印加することにより銀イオンを発生させ、発生した銀イオンを湯水と共に浴槽 5 内に供給するようになっている。銀イオンが浴槽 5 内に供給されることにより、浴槽 5 内の抗菌力が高くなる。

10

【 0 0 2 4 】

また、貯湯タンクユニット 2 には、貯湯タンク 6 内の温湯を循環させる第 1 循環経路 3 6 と、浴槽 5 の湯水を循環させる第 2 循環経路 3 7 とが設けられている。

【 0 0 2 5 】

第 1 循環経路 3 6 は、取出経路 2 3 における風呂ミキシングバルブ 2 9 の上流側と貯湯タンク 6 の第 1 上部接続口 1 4 との間に設けられ、その一部は取入経路 2 2 の一部と共有されている。この第 1 循環経路 3 6 の途中には、循環ポンプである追い焚きポンプ 3 8 と追い焚き用の追炊き熱交換器 3 9 とが設けられている。

20

【 0 0 2 6 】

追い焚きポンプ 3 8 は、駆動されることにより貯湯タンク 6 内の温湯を取出経路 2 3 内の一部と第 1 循環経路 3 6 内とを循環させ、貯湯タンク 6 内に戻すようになっている。

【 0 0 2 7 】

追炊き熱交換器 3 9 については後から説明する。

【 0 0 2 8 】

第 2 循環経路 3 7 は、風呂行き配管接続口 1 2 と風呂戻り配管接続口 1 1 との間に設けられ、その一部は取出経路 2 3 の一部と共有されている。この第 2 循環経路 3 7 の途中には、追炊き熱交換器 3 9 と風呂ポンプ 4 0 とが設けられている。

【 0 0 2 9 】

風呂ポンプ 4 0 は、駆動されることにより浴槽 5 内の湯水を配管 5 A、フロースイッチ 3 3、追炊き熱交換器 3 9、第 2 循環経路 3 7、配管 5 B とに順次流動させ循環させるようになっている。

30

【 0 0 3 0 】

追炊き熱交換器 3 9 は、その内部に第 2 循環経路 3 7 内を循環する浴槽 5 の湯水と、第 1 循環経路 3 6 内を循環する貯湯タンク 6 上部の温湯とが流れるようになっており、温湯と湯水との温度差により湯水が加熱されて温度が上昇し、浴槽 5 内の湯水が追い焚きされるようになっている。

【 0 0 3 1 】

また、貯湯タンクユニット 2 には、第 2 の取出経路 4 1 が設けられている。第 2 の取出経路 4 1 は、貯湯タンク 6 の第 2 上部接続口 1 5 と給湯接続口 8 との間に設けられている。この第 2 取出経路 4 1 の途中には、給湯ミキシングバルブ 4 2 と給湯流量センサ 4 3 とが設けられている。給湯ミキシングバルブ 4 2 には、水道水を供給する供給経路 2 1 が接続されている。

40

【 0 0 3 2 】

給湯ミキシングバルブ 4 2 は、貯湯タンク 6 上部から取出された温湯と、供給経路 2 1 内を流れて供給された水道水とを混合し、指定された温度の湯水を生成するようになっている。

【 0 0 3 3 】

貯湯タンクユニット 2 における水道水等の低温の湯水が流れる配管の複数の箇所には、

50

凍結防止ヒーター 44 が取付けられている。なお、供給経路 21 における樹脂製の部分には、凍結防止ヒーターは取付けられていない。

【0034】

このような構成において、この給湯機 1 の運転状態について説明する。まず、貯湯タンク 6 内に水道水が貯水され、その水道水を沸き上げる場合について説明する。

【0035】

図示しない水道管から供給された水道水は、給水接続口 7 と供給経路 21 内とを流れて第 2 下部接続口 17 から貯湯タンク 6 内に供給される。そして、夜間の廉価な深夜電力を利用してヒートポンプユニット 3 の冷凍サイクルが駆動され、さらに、沸き上げポンプ 27 が駆動される。このとき、沸き上げ三方弁 25 は、ヒートポンプ戻り配管接続口 10 と取入経路 22 とが連通するように切替えられている。なお、冷凍サイクルやポンプの駆動及び弁の開閉、さらには、後述する他のポンプの駆動や他の弁の開閉等は、制御部 4 の制御により行われる。

10

【0036】

沸き上げポンプ 27 が駆動されることにより、貯湯タンク 6 下部に貯水された水道水が下部配管 26 内と配管 19A 内とを流れてヒートポンプユニット 3 の熱交換器 19 に送られ、熱交換器 19 において加熱されて温湯になる。この温湯は、配管 19b 内と取入経路 22 内とを流れて第 1 上部接続口 14 から貯湯タンク 6 内に供給され、貯湯タンク 6 内に貯湯される。貯湯タンク 6 内には、最も高温の温湯が最上部に位置するように貯湯される。

20

【0037】

つぎに、貯湯タンク 6 内に貯湯された温湯を利用して浴槽 5 に湯水を供給する場合について説明する。

【0038】

浴槽 5 に湯水を供給する場合には、図示しない温度設定部において浴槽 5 に供給する湯水の温度を設定し、湯水の供給を開始する操作を行うことにより、制御部 4 の制御により風呂ミキシングバルブ 29 の開度が調節されるとともに、電磁弁 30 が開弁される。

【0039】

風呂ミキシングバルブ 29 の開度が調節されることにより、取出経路 23 内を流れて貯湯タンク 6 から供給された温湯と、供給経路 21 内を流れて水道管から供給された水道水とが風呂ミキシングバルブ 29 で混合されることにより設定した温度の湯水となり、取出経路 23 における風呂ミキシングバルブ 29 より下流側の部分と配管 5A 及び配管 5B 内とを流れて浴槽 5 内に供給される。この場合に、銀イオン発生ユニット 32 が駆動されて銀イオンが発生し、発生した銀イオンが湯水と共に浴槽 5 内に供給される。浴槽 5 内に供給された湯水が設定量に達した場合には、電磁弁 30 が閉弁されて浴槽 5 内への湯水の供給が停止される。

30

【0040】

また、浴槽 5 以外の場所（例えば、台所）で湯水を使用する場合には、貯湯タンク 6 内の温湯は取出経路 23 内と第 2 の取出経路 41 内とを流れて給湯ミキシングバルブ 42 に至るとともに、供給経路 21 内を流れる水道水が給湯ミキシングバルブ 42 に至り、温湯と水道水とが給湯ミキシングバルブ 42 で混合されて湯水となり、給湯接続口 8 から各給湯場所に給湯される。

40

【0041】

つぎに、浴槽 5 内の湯水を追い焚きする場合について説明する。浴槽 5 内の湯水を追い焚きする場合には、追い焚きポンプ 38 と風呂ポンプ 40 とを駆動させる。

【0042】

追い焚きポンプ 38 が駆動されることにより、貯湯タンク 6 上部の温湯が追炊き熱交換器 39 を経由して取出経路 23 内の一部と第 1 循環経路 36 内とを循環する。一方、風呂ポンプ 40 が駆動されることにより、浴槽 5 内の湯水が追炊き熱交換器 39 を経由して配管 5A 内と第 2 循環経路 37 内と配管 5B 内とを循環する。

50

【 0 0 4 3 】

そして、追炊き熱交換器 3 9 内において、第 1 循環経路 3 6 内を循環する貯湯タンク 6 内の温湯と第 2 循環経路 3 7 内を循環する浴槽 5 内の湯水との間で熱交換が行われ、浴槽 5 内の湯水の温度が上昇し、温度が上昇した湯水が浴槽 5 に戻されることにより浴槽 5 内の湯水の追い焚きが行われる。

【 0 0 4 4 】

つぎに、水道水等の低温の湯水が流れる配管等の凍結防止について説明する。配管において凍結防止ヒーター 4 4 が設けられている場所では、その凍結防止ヒーター 4 4 に通電することにより、凍結防止が行われる。しかし、供給経路 2 1 における風呂ミキシングバルブ 2 9 の近傍部分は樹脂製であり、凍結防止用ヒーターは設けられていない。

10

【 0 0 4 5 】

この供給経路 2 1 における樹脂製の部分の凍結防止を行う場合には、取出経路 2 3 から風呂ミキシングバルブ 2 9 への温湯の流れ及び供給経路 2 1 から風呂ミキシングバルブ 2 9 への水道水の流れを停止させた状態で、風呂ミキシングバルブ 2 9 を開弁させる。この場合の風呂ミキシングバルブ 2 9 の開弁位置としては、例えば、全開状態の中間位置が好適である。風呂ミキシングバルブ 2 9 への温湯や水道水の流れの停止は、制御部 4 の制御により電磁弁 3 0 を閉弁することにより行われる。

【 0 0 4 6 】

風呂ミキシングバルブ 2 9 への温湯や水道水の流れが停止された状態で風呂ミキシングバルブ 2 9 が開弁されることにより、取出経路 2 3 内の温湯の熱が開弁された風呂ミキシングバルブ 2 9 を介して供給経路 2 1 内の水道水に伝わり、熱移動による供給経路 2 1 の凍結防止が行われる。

20

【 0 0 4 7 】

このように、供給経路 2 1 における樹脂製部分の凍結防止を、凍結防止ヒーターを用いることなく行うことができる。しかも、この凍結防止に際して、従来の給湯機に対して新たな構成、例えば、供給経路 2 1 内に湯水を通水させる構成を付加することなく、風呂ミキシングバルブ 2 9 への温湯や水道水の流れを停止させるとともに風呂ミキシングバルブ 2 9 を開弁させるという制御によって行うことができる。

【 0 0 4 8 】

そして、供給経路 2 1 における樹脂製の部分にヒーターを用いないために、部品点数を削減することができ、製造コストを削減することができる。

30

【 0 0 4 9 】

供給経路 2 1 における樹脂製部分の凍結防止を行うタイミングとしては、外気温度が所定温度（例えば、 -10 ）以下に低下したことを外気温度センサ 2 0 が検知した場合に行うことが好ましい。外気温度センサ 2 0 の検知結果に基づいて凍結防止を行うことにより、凍結防止を確実に行うことができる。また、外気温度が所定値以下の場合に風呂ミキシングバルブ 2 9 を開弁状態に維持することにより、風呂ミキシングバルブ 2 9 の開閉動作の頻度を抑制することができ、風呂ミキシングバルブ 2 9 の部品寿命を早めることなく凍結防止を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

また、風呂ミキシングバルブ 2 9 を開弁させることにより供給経路 2 1 の凍結防止を行う場合において、追い焚きポンプ 3 8 を駆動させ、貯湯タンク 6 内の温湯を第 2 循環経路 3 6 内で循環させることが好適である。

40

【 0 0 5 1 】

貯湯タンク 6 内の温湯が第 2 循環経路 3 6 内を循環することにより、風呂ミキシングバルブ 2 9 の位置を貯湯タンク 6 内から取出された温湯が通過することになる。これにより、温湯から供給経路 2 1 内の水道水への熱移動を促進することができ、供給経路 2 1 の凍結防止効果を高めることができる。

【 0 0 5 2 】

また、供給経路 2 1 の凍結防止のため、追い焚きポンプ 3 8 を駆動させて貯湯タンク 6

50

内の温湯を第2循環経路36内で循環させる場合において、追い焚きポンプ38を停止させるタイミングと風呂ミキシングバルブ29を閉弁させるタイミングとを同期させるようにすることが好適である。ここでいう「同期」とは、追い焚きポンプ38の駆動を停止してから所定時間（例えば、数分）が経過した後に風呂ミキシングバルブ29を閉弁させることを意味する。風呂ミキシングバルブ29を介して行われる熱移動は、追い焚きポンプ38の駆動を停止した直後に最も大きくなるため、追い焚きポンプ38の駆動を停止した後に数分遅らせて風呂ミキシングバルブ29を閉弁することにより、供給経路21の凍結防止効果を高めることができる。

【0053】

以上、本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これらの実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

10

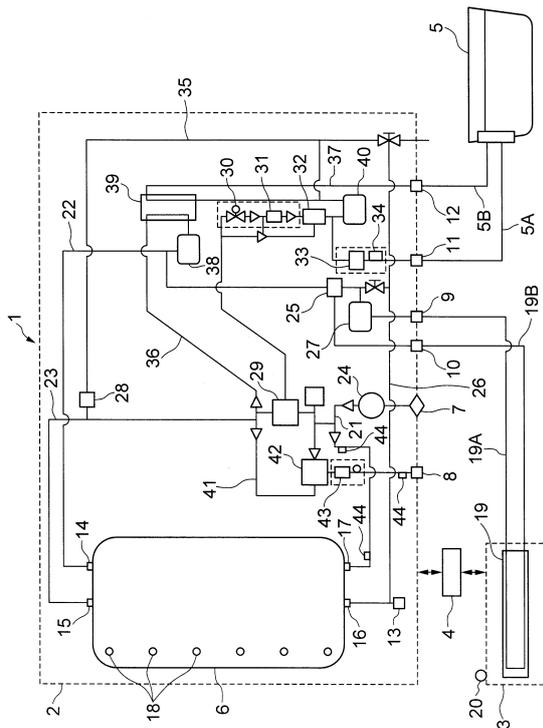
【符号の説明】

【0054】

2...貯湯タンクユニット、4...制御部、6...貯湯タンク、20...外気温度センサ（外気温度検知手段）、21...供給経路、23...取出経路、29...風呂ミキシングバルブ（混合弁）、36...第1循環経路、38...追い焚きポンプ（循環ポンプ）

20

【図1】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-243094(JP,A)
特開2008-232586(JP,A)
特開2011-094922(JP,A)
特公平05-057492(JP,B2)
特開平02-037229(JP,A)
特開2009-068825(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H	1/00	-	1/20
F24H	4/00	-	4/06
F24D	17/00	-	19/10