

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-190892

(P2017-190892A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.

F24D 17/00 (2006.01)
 F24H 1/18 (2006.01)
 F24H 4/02 (2006.01)

F 1

F 24 D 17/00
 F 24 H 1/18
 F 24 H 4/02

L
D
S

テーマコード(参考)

3 L 0 7 3
3 L 1 2 2

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号
 (22) 出願日

特願2016-79552(P2016-79552)
 平成28年4月12日(2016.4.12)

(71) 出願人 000006013
 三菱電機株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
 (74) 代理人 100082175
 弁理士 高田 守
 (74) 代理人 100106150
 弁理士 高橋 英樹
 (74) 代理人 100115543
 弁理士 小泉 康男
 (72) 発明者 赤木 智
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
 (72) 発明者 黒森 雄斗
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

最終頁に続く

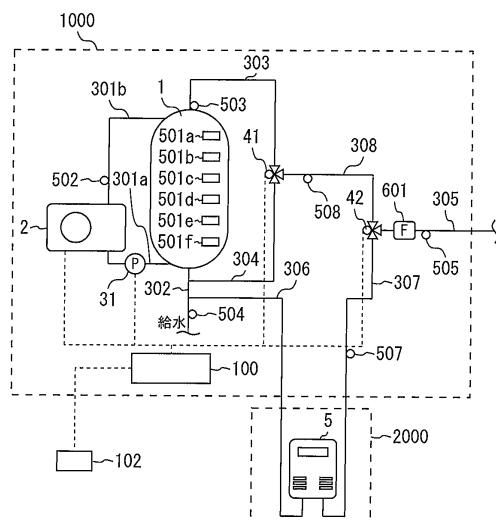
(54) 【発明の名称】給湯システム

(57) 【要約】

【課題】負荷へ供給される湯の温度が目標値に比べて低くなることを抑制できる給湯システムを提供する。

【解決手段】給湯システム1000は、貯湯タンク1と、給湯負荷につながる給湯負荷配管305と、給湯負荷配管305の上流側において、貯湯タンク1から供給される湯と、外部の燃焼式給湯機2000から供給される湯とを折一または混合する二熱源混合手段42と、給湯負荷配管305を流れる湯の流量である給湯負荷流量を検出する給湯負荷流量検出手段601と、二熱源混合手段42を制御する制御手段100と、を備える。給湯負荷流量が下限流量に満たない場合に、貯湯タンク1から供給される湯が折一されるように二熱源混合手段42が制御される。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

貯湯タンクと、
給湯負荷につながる給湯負荷配管と、
前記給湯負荷配管の上流側において、前記貯湯タンクから供給される湯と、外部の燃焼式給湯機から供給される湯とを折一または混合する混合手段と、
前記給湯負荷配管を流れる湯の流量である給湯負荷流量を検出する手段と、
前記混合手段を制御する制御手段と、
を備え、
前記給湯負荷流量が下限流量に満たない場合に、前記貯湯タンクから供給される湯が折一されるように前記混合手段が制御される給湯システム。

10

【請求項 2】

前記給湯負荷配管を流れる湯の温度である給湯負荷温度を検出する手段を備え、
前記貯湯タンクから供給される湯の温度が前記給湯負荷温度の目標値以上である場合には前記貯湯タンクから供給される湯が折一されないように前記混合手段が制御され、前記貯湯タンクから供給される湯の温度が前記目標値に満たない場合には前記貯湯タンクから供給される湯と前記燃焼式給湯機から供給される湯とを混合するように前記混合手段が制御される請求項 1 に記載の給湯システム。

20

【請求項 3】

前記燃焼式給湯機から前記混合手段へ供給される湯の流量である燃焼式給湯流量を検出する手段を備え、

20

前記貯湯タンクから供給される湯と前記燃焼式給湯機から供給される湯とを混合する場合に、前記給湯負荷温度が前記目標値以上になり、かつ、前記燃焼式給湯流量が前記下限流量以上になる範囲において、前記燃焼式給湯流量が最少になるように前記混合手段が制御される請求項 2 に記載の給湯システム。

30

【請求項 4】

前記下限流量の値をユーザーが設定可能にする手段を備える請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の給湯システム。

【請求項 5】

前記給湯負荷へ供給される湯が、前記貯湯タンクからの湯であるか、前記燃焼式給湯機からの湯であるか、前記貯湯タンクからの湯と前記燃焼式給湯機からの湯とが混合された湯であるか、に関する情報を報知する手段を備える請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の給湯システム。

40

【請求項 6】

前記貯湯タンクからの湯を前記給湯負荷へ供給する状態と、前記燃焼式給湯機からの湯を前記給湯負荷へ供給する状態と、前記貯湯タンクからの湯と前記燃焼式給湯機からの湯とが混合された湯を前記給湯負荷へ供給する状態と、のうちの、いずれかの状態から他の状態への変化に関する情報を報知する手段を備える請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の給湯システム。

【請求項 7】

前記給湯負荷配管を流れる湯の温度である給湯負荷温度を検出する手段を備え、
前記給湯負荷温度が目標値に達しない場合に、前記燃焼式給湯機の給湯設定温度を高くすることをユーザーに勧める手段を備える請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の給湯システム。

50

【請求項 8】

水を加熱するヒートポンプ装置と、
前記ヒートポンプ装置で加熱された湯を前記貯湯タンクに蓄積する運転の前に、前記貯湯タンクの内部を攪拌する攪拌運転を行う手段と、
を備える請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の給湯システム。

【請求項 9】

前記攪拌運転の実行中は、前記攪拌運転の非実行中に比べて、前記燃焼式給湯機から供給される湯の割合が高くなるように前記混合手段が制御される請求項 8 に記載の給湯システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、給湯システムに関する。

【背景技術】

【0002】

下記特許文献 1 に開示された貯湯式給湯装置は、貯湯タンク(110)からの湯と、補助熱源(130)からの湯との混合割合を調節する混合弁(133)と、貯湯タンク(110)内の湯の熱量に応じて補助熱源(130)及び混合弁(133)を作動させて給湯部への給湯を制御する制御装置(150)とを備える。10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2005 - 214452 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

既設の燃焼式給湯機に対して、貯湯タンクを有する給湯機を後付けで組み合わせることで、ハイブリッド給湯システムを構築することが行われている。ハイブリッド給湯システムにおいて、負荷へ供給される湯の流量が低い場合に、負荷へ供給される湯の温度が目標値に比べて低くなる事象が発生する場合がある。20

【0005】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、負荷へ供給される湯の温度が目標値に比べて低くなることを抑制できる給湯システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明に係る給湯システムは、貯湯タンクと、給湯負荷につながる給湯負荷配管と、給湯負荷配管の上流側において、貯湯タンクから供給される湯と、外部の燃焼式給湯機から供給される湯とを折一または混合する混合手段と、給湯負荷配管を流れる湯の流量である給湯負荷流量を検出する手段と、混合手段を制御する制御手段と、を備え、給湯負荷流量が下限流量に満たない場合に、貯湯タンクから供給される湯が折一されるように混合手段が制御されるものである。30

【発明の効果】

【0007】

本発明の給湯システムによれば、負荷へ供給される湯の温度が目標値に比べて低くなることを抑制することが可能となる。40

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図 1】実施の形態 1 の給湯システムを示す図である。

【図 2】実施の形態 1 の給湯システムのブロック図である。

【図 3】実施の形態 1 において実行されるルーチンのフローチャートである。

【図 4】実施の形態 1 の給湯システムの変形例を示す図である。

【図 5】実施の形態 2 において実行されるルーチンのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下、図面を参照して実施の形態について説明する。各図において共通する要素には、

50

同一の符号を付して、重複する説明を簡略化または省略する。本開示は、以下の各実施の形態で説明する構成のうち、組合わせ可能な構成のあらゆる組合わせを含み得る。

【0010】

実施の形態1.

機器構成

図1は、実施の形態1の給湯システム1000を示す図である。給湯システム1000は、貯湯タンク1及びヒートポンプ装置2を備える。燃焼式給湯機2000は、給湯システム1000の外部にある。既設の燃焼式給湯機2000に対して、給湯システム1000を後付けで並列的に設置することで、ハイブリッド給湯システムを構築することが可能である。ハイブリッド給湯システムを構築することで、燃焼式給湯機2000単体で使用する場合に比べて、ランニングコスト及び一次エネルギーの使用量を低減できる。

10

【0011】

給湯システム1000は、貯湯タンク1及びヒートポンプ装置2に加えて、HP沸上げポンプ31、給水混合手段41、二熱源混合手段42、HP沸上げ往き配管301a、HP沸上げ戻り配管301b、給水配管302、高温導出配管303、給水混合配管304、給湯負荷配管305、中間給湯配管308、及び制御手段100を備える。

20

【0012】

燃焼式給湯機2000は、給水を加熱して湯にする燃焼器5を備える。燃焼器5は、例えばガスまたは石油などの燃料の燃焼熱によって水を加熱する。燃焼器5の加熱能力すなわち単位時間当たりの加熱量は、ヒートポンプ装置2の加熱能力すなわち単位時間当たりの加熱量に比べて大きい。燃焼器5のエネルギー効率は、ヒートポンプ装置2のエネルギー効率に比べて低い。燃焼器5は、例えば燃料及び空気の量を調節することで加熱能力を調整可能に構成されてもよい。

20

【0013】

給湯システム1000と燃焼式給湯機2000との間は、燃焼器給水配管306及び燃焼器給湯配管307を介して接続される。

30

【0014】

貯湯タンク1は、湯水を貯留する。ヒートポンプ装置2は、貯湯タンク1から導かれた水を加熱して湯にする。ヒートポンプ装置2は、例えばインバータ制御などを用いて、加熱能力を変化可能に構成されてもよい。

30

【0015】

給水配管302の一端は、水道等の水源に接続される。給水配管302の他端は、貯湯タンク1の下部に接続される。水源から供給される低温水が給水配管302を通って貯湯タンク1の下部に流入する。

40

【0016】

給湯システム1000は、蓄熱運転を実行できる。蓄熱運転は、ヒートポンプ装置2で加熱された湯すなわち高温水を貯湯タンク1に蓄積する運転である。蓄熱運転では、以下のようになる。ヒートポンプ装置2及びHP沸上げポンプ31が運転される。HP沸上げポンプ31が運転されると、貯湯タンク1とヒートポンプ装置2との間で水が循環する。貯湯タンク1内の水がHP沸上げ往き配管301aを通ってヒートポンプ装置2に送られる。ヒートポンプ装置2で加熱された湯は、HP沸上げ戻り配管301bを通って貯湯タンク1に導かれる。図示のように、HP沸上げポンプ31は、HP沸上げ戻り配管301bに比べて温度の低いHP沸上げ往き配管301aの途中に接続されることが望ましい。

40

【0017】

高温導出配管303は、貯湯タンク1の上部から取り出された高温水を給水混合手段41の第一入口に導く。給水混合配管304は、給水配管302から分岐して、給水混合手段41の第二入口に低温水を導く。給水混合手段41の出口には、中間給湯配管308の上流端が接続されている。給水混合手段41は、貯湯タンク1から高温導出配管303を通って供給される湯と、給水混合配管304から供給される低温水とを混合または折一して、中間給湯配管308へ流入させる。中間給湯配管308の下流端は、二熱源混合手段

50

42の第一入口に接続されている。

【0018】

燃焼器給水配管306は、給水配管302から分岐して、燃焼式給湯機2000の燃焼器5に低温水を導く。燃焼器給湯配管307は、燃焼器5で加熱された湯を、二熱源混合手段42の第二入口に導く。二熱源混合手段42の出口には、給湯負荷配管305の上流端が接続されている。給湯負荷配管305の下流側には、給湯負荷(図示省略)が接続される。給湯負荷は、例えば、給湯栓、浴槽、シャワー、のうちの少なくとも一つの給湯端末を含んでもよい。二熱源混合手段42は、貯湯タンク1から高温導出配管303及び中間給湯配管308を通って供給される湯と、燃焼式給湯機2000から燃焼器給湯配管307を通って供給される湯とを混合または折一して、給湯負荷配管305へ流入させる。当該混合または折一された湯は、給湯負荷配管305を通って、給湯負荷へ供給される。

10

【0019】

上述したように、本実施の形態1では、貯湯タンク1からの湯が、給水混合手段41、二熱源混合手段42、給湯負荷、の順で流れる。本実施の形態1は、燃焼式給湯機2000の燃焼器5で加熱された湯を、給水混合手段41の下流側の二熱源混合手段42にて混合可能な例を示している。

【0020】

制御手段100は、ヒートポンプ装置2、HP沸上げポンプ31、給水混合手段41、及び二熱源混合手段42の各々の動作を制御する。

20

【0021】

貯湯タンク1には、高さ方向に間隔をおいて、貯湯温度検出手段501a～501fが設けられている。なお、ここでは、貯湯温度検出手段の個数が6個の例を図示したが、この個数はこの例に限られるものではなく、貯湯タンク1の内部の温度分布を測るために必要最低限な数の温度検出手段を設けるようにしてもよい。

【0022】

HP沸上げ戻り配管301bには、ヒートポンプ装置2の下流側にて湯水の温度を検出するHP沸上げ温度検出手段502が設けられている。給水配管302には、水源から供給される低温水の温度(以下、「給水温度」と称する)を検出するための給水温度検出手段504が設けられている。貯湯タンク1の上部には、貯湯タンク1の上部から取り出された湯の温度(以下、「タンク給湯温度」と称する)を検出する導出温度検出手段503が設けられている。燃焼器5の下流側であって給湯システム1000の内部の燃焼器給湯配管307には、燃焼式給湯温度検出手段507が設けられている。燃焼式給湯温度検出手段507は、燃焼式給湯機2000から二熱源混合手段42へ供給される湯の温度(以下、「燃焼式給湯温度」と称する)を検出する。中間給湯配管308には、給水混合手段41と二熱源混合手段42との間を流れる湯水の温度を検出する中間給湯温度検出手段508が設けられている。給湯負荷配管305には、給湯負荷に供給される湯水の温度(以下、「給湯負荷温度」と称する)を検出する給湯負荷温度検出手段505が設けられている。給湯負荷配管305には、給湯負荷に供給される湯水の流量(以下、「給湯負荷流量」と称する)を検出する給湯負荷流量検出手段601が設けられている。

30

【0023】

図2は、実施の形態1の給湯システム1000のブロック図である。制御手段100は、ヒートポンプ装置2を制御するHP沸上げ制御手段105と、給水混合手段41及び二熱源混合手段42を制御する混合制御手段106と、リモコン102と、HP沸上げポンプ31を制御するポンプ制御手段108とを備える。

40

【0024】

リモコン102は、ユーザー操作を受け付ける操作端末またはユーザーインターフェース装置の例である。リモコン102は、例えば、浴室、台所などに設置されてもよい。リモコン102は、制御手段100の本体に対し、有線または無線により、双方向にデータ通信可能に接続される。リモコン102は、温度目標値設定手段107を備える。温度目標値設定手段107は、ユーザーが給湯負荷温度の目標値を設定することを可能にする。

50

リモコン 102 は、例えば液晶ディスプレイのような表示装置を備えてもよい。リモコン 102 は、ブザー、音声ガイダンスを出力する音声出力装置などを備えてもよい。複数台のリモコン 102 が備えられてもよい。

【0025】

制御手段 100 には、日時検出手段（タイマー）509、貯湯温度検出手段 501a～501f、HP 沸上げ温度検出手段 502、導出温度検出手段 503、給水温度検出手段 504、給湯負荷温度検出手段 505、燃焼式給湯温度検出手段 507、中間給湯温度検出手段 508、及び、給湯負荷流量検出手段 601 の各々が検出した情報が入力される。制御手段 100 は、入力されたこれらの情報に基づいて、ヒートポンプ装置 2、HP 沸上げポンプ 31、給水混合手段 41、及び二熱源混合手段 42 の各々の動作を制御する。

10

【0026】

HP 沸上げ制御手段 105 は、ヒートポンプ装置 2 の起動及び停止、並びに、ヒートポンプ装置 2 の運転中の加熱能力などを制御する。

【0027】

混合制御手段 106 は、給水混合手段 41 及び二熱源混合手段 42 における混合比率を制御する。混合制御手段 106 は、給湯負荷温度検出手段 505 または中間給湯温度検出手段 508 で検出される温度が、給湯負荷温度の目標値に近づくように、給水混合手段 41 における、貯湯タンク 1 から高温導出配管 303 を通って供給される湯と、給水混合配管 304 から供給される低温水との混合または択一を制御してもよい。混合制御手段 106 は、給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が、給湯負荷温度の目標値に近づくように、二熱源混合手段 42 における、貯湯タンク 1 から高温導出配管 303 及び中間給湯配管 308 を通って供給される湯と、燃焼式給湯機 2000 から燃焼器給湯配管 307 を通って供給される湯との混合または択一を制御してもよい。

20

【0028】

ポンプ制御手段 108 は、蓄熱運転のときに、HP 沸上げポンプ 31 の回転速度を制御することで、水の循環流量を調節してもよい。ポンプ制御手段 108 は、HP 沸上げ温度検出手段 502 で検出される温度が目標値に近づくように、HP 沸上げポンプ 31 の動作を制御してもよい。

【0029】

以上、実施の形態 1 の給湯システム 1000 の構成を説明した。次に、実施の形態 1 の給湯システム 1000 の動作について説明する。

30

【0030】

基本的動作

まず、給湯システム 1000 の基本的な動作を説明する。

【0031】

[タンク給湯動作]

タンク給湯動作は、以下のような動作である。蓄熱運転により、ヒートポンプ装置 2 で加熱した湯を貯湯タンク 1 に溜める。給湯負荷の湯の需要が発生した場合に、貯湯タンク 1 に貯留された湯を、給水混合手段 41 にて低温水と混合することで、目標温度に調節した湯を給湯負荷へ送る。

40

【0032】

[燃焼式給湯動作]

燃焼式給湯動作では、二熱源混合手段 42 を燃焼器側全開とし、燃焼式給湯機 2000 の燃焼器 5 で加熱した湯を給湯負荷に送ってもよい。燃焼器側全開とは、二熱源混合手段 42 において、燃焼式給湯機 2000 から燃焼器給湯配管 307 を通って供給される湯を択一する状態に相当する。主として、貯湯タンク 1 内の貯湯温度が十分に高くない場合に、燃焼式給湯動作を行う。

【0033】

一般的に、燃焼器 5 は、流量が過小であると温度調節が困難であるという特性を有する。温度調節が困難な状態で給湯することを避けるために、すなわち安全性を優先するため

50

に、燃焼式給湯機 2000 は、燃焼器 5 を通過する水の流量が閾値（以下、「燃焼器温調可能流量」と称する）より低い場合には、燃焼器 5 を運転しないよう制御する。

【0034】

[蓄熱運転]

燃焼式給湯動作に比べて、タンク給湯動作の方が、高効率であり、ランニングコスト及び一次エネルギーの使用量を低減できる。なるべく燃焼式給湯動作を行わないで済ませるために、制御手段 100 は、貯湯タンク 1 の湯切れが発生しないように、蓄熱運転を実施する。蓄熱運転では、レジオネラ殺菌、所定のタンク容量に所定の蓄熱量を収容するために必要な貯湯温度、などを根拠として、貯湯タンク 1 に貯留する湯の温度の目標値を定める。蓄熱運転のとき、制御手段 100 は、HP 沸上げ温度検出手段 502 で検知される温度が、当該目標値に等しくなるように、ヒートポンプ装置 2 及び HP 沸上げポンプ 31 を制御する。

10

【0035】

特徴的な動作

以下、本実施の形態 1 の特徴的な動作について図 3 を用いて説明する。図 3 は、実施の形態 1 において実行されるルーチンのフローチャートである。本実施の形態では、制御手段 100 が図 3 のフローチャートの処理を実行する。本フローチャートのルーチンは、周期的に繰り返し実行される。

20

【0036】

図 3 のステップ S3101 では、給湯負荷へ湯が流れているか否かが判定される。例えば、給湯負荷流量検出手段 601 の検出値に基づいて、給湯負荷へ湯が流れているか否かを判定してもよい。給湯負荷へ湯が流れていない場合には、ルーチンを終了する。

【0037】

給湯負荷へ湯が流れている場合には、ステップ S3101 からステップ S3102 へ移行する。ステップ S3102 では、燃焼式給湯機 2000 の運転の要否が判定される。ステップ S3102 では、以下のようにしてもよい。タンク給湯温度が、給湯負荷温度の目標値以上であれば、燃焼式給湯機 2000 の運転が不要と判定してもよい。タンク給湯温度が、給湯負荷温度の目標値未満であれば、燃焼式給湯機 2000 の運転が必要と判定してもよい。タンク給湯温度は、導出温度検出手段 503 により検出できる。

30

【0038】

燃焼式給湯機 2000 の運転が不要と判定された場合には、ステップ S3102 からステップ S3103 へ移行する。ステップ S3103 では、以下のようにする。二熱源混合手段 42 を燃焼器側全閉とする。燃焼器側全閉とは、二熱源混合手段 42 において、貯湯タンク 1 から供給される湯を择一する状態に相当する。給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が目標値に近づくように、給水混合手段 41 の動作が制御される。ステップ S3103 の後、ルーチンを終了する。

30

【0039】

燃焼式給湯機 2000 の運転が必要と判定された場合には、ステップ S3102 からステップ S3104 へ移行する。ステップ S3104 では、給湯負荷流量検出手段 601 で検出される給湯負荷流量を、基準値である下限流量と比較する。下限流量は、燃焼器温調可能流量に等しい値、または燃焼器温調可能流量に比べてやや大きい値になるように、予め設定されている。

40

【0040】

給湯負荷流量が下限流量に満たない場合には、ステップ S3104 から、上述したステップ S3103 へ移行する。給湯負荷流量が下限流量以上である場合には、ステップ S3104 からステップ S3105 へ移行する。

【0041】

ステップ S3105 では、給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が目標値に近づくように、給水混合手段 41 の動作が制御される。ステップ S3105 では、給水混合手段 41 は、高温導出配管 303 側に全開で給水混合配管 304 側に全閉の状態

50

に制御されてもよい。すなわち、給水混合手段 4 1 は、貯湯タンク 1 から高温導出配管 3 0 3 を通って供給される湯を折一する状態に制御されてもよい。ステップ S 3 1 0 5 からステップ S 3 1 0 6 へ移行する。

【0 0 4 2】

ステップ S 3 1 0 6 では、燃焼式給湯機 2 0 0 0 の燃焼器 5 から二熱源混合手段 4 2 へ供給される湯の流量（以下、「燃焼式給湯流量」と称する）を検出し、その検出された燃焼式給湯流量を下限流量と比較する。燃焼式給湯流量は、以下のようにして検出してもよい。給湯負荷流量検出手段 6 0 1 で検出される給湯負荷流量と、給湯負荷温度検出手段 5 0 5 で検出される給湯負荷温度と、中間給湯温度検出手段 5 0 8 で検出される温度と、燃焼式給湯温度検出手段 5 0 7 で検出される燃焼式給湯温度とに基づいて、燃焼式給湯流量の推定値を計算できる。当該推定値を燃焼式給湯流量の検出値として用いることができる。または、燃焼器給水配管 3 0 6 または燃焼器給湯配管 3 0 7 に設置した流量センサ（図示省略）により、燃焼式給湯流量を直接検出してもよい。

10

【0 0 4 3】

燃焼式給湯流量が下限流量に満たない場合には、ステップ S 3 1 0 6 からステップ S 3 1 0 7 へ移行する。ステップ S 3 1 0 7 では、燃焼式給湯流量が下限流量に近づくように、二熱源混合手段 4 2 が制御される。例えば、二熱源混合手段 4 2 を燃焼器給湯配管 3 0 7 側に全開とし、給湯負荷の全量を燃焼式給湯機 2 0 0 0 側から供給するようにしてよい。ステップ S 3 1 0 7 の後、ルーチンを終了する。

20

【0 0 4 4】

燃焼式給湯流量が下限流量以上である場合には、ステップ S 3 1 0 6 からステップ S 3 1 0 8 へ移行する。ステップ S 3 1 0 8 では、給水混合手段 4 1 及び二熱源混合手段 4 2 の各々の動作が安定したかどうかを確認する。給水混合手段 4 1 及び二熱源混合手段 4 2 の各々の動作がまだ安定していない場合には、ルーチンを終了する。給水混合手段 4 1 及び二熱源混合手段 4 2 の各々の動作が安定している場合には、ステップ S 3 1 0 8 からステップ S 3 1 0 9 へ移行する。

30

【0 0 4 5】

ステップ S 3 1 0 9 では、給湯負荷温度検出手段 5 0 5 で検出される給湯負荷温度が目標値以上であるという第一条件と、燃焼式給湯流量の検出値が下限流量より大きいという第二条件とが共に満たされているかどうかを判断する。第一条件及び第二条件が共に満たされている場合には、その時点より燃焼式給湯流量を低下させても、給湯負荷へ供給される湯の温度を目標値以上に維持することが可能であると考えられる。第一条件及び第二条件が共に満たされている場合には、ステップ S 3 1 0 9 からステップ S 3 1 1 0 へ移行する。ステップ S 3 1 1 0 では、燃焼式給湯流量が減少する方向に二熱源混合手段 4 2 の開度を操作する。ステップ S 3 1 1 0 の後、ルーチンを終了する。

40

【0 0 4 6】

ステップ S 3 1 0 9 で第一条件及び第二条件の少なくとも一方が満たされていない場合には、ステップ S 3 1 0 9 からステップ S 3 1 1 1 へ移行する。ステップ S 3 1 1 1 では、給湯負荷温度検出手段 5 0 5 で検出される給湯負荷温度が目標値未満であるかどうかを判断する。給湯負荷温度が目標値未満でない場合、すなわち給湯負荷温度が目標値以上である場合には、ルーチンを終了する。給湯負荷温度が目標値未満である場合には、ステップ S 3 1 1 1 からステップ S 3 1 1 2 へ移行する。ステップ S 3 1 1 2 では、燃焼式給湯流量を増加させる方向に、二熱源混合手段 4 2 の開度を操作する。これにより、給湯負荷温度を目標値に近づけることができる。ステップ S 3 1 1 2 の後、ルーチンを終了する。

40

【0 0 4 7】

本実施の形態であれば、給湯負荷流量が下限流量に満たない場合には、ステップ S 3 1 0 4 からステップ S 3 1 0 3 へ移行することで、二熱源混合手段 4 2 において、貯湯タンク 1 から供給される湯が折一されるようになる。これにより、以下の効果が得られる。給湯負荷流量が下限流量に満たない場合には、燃焼式給湯機 2 0 0 0 の燃焼器 5 を通過する水の流量が燃焼器温調可能流量に満たなくなることで、燃焼器 5 が運転されない可能性が

50

ある。燃焼器 5 が運転されない状態で燃焼器給湯配管 307 からの低温水が二熱源混合手段 42 で混合されると、給湯負荷温度が目標値に比べて大幅に低くなる可能性がある。本実施の形態であれば、給湯負荷流量が下限流量に満たない場合には、二熱源混合手段 42 において、貯湯タンク 1 から供給される湯が択一されることで、燃焼器給湯配管 307 からの低温水が二熱源混合手段 42 で混合されることを確実に防止できる。そのため、給湯負荷温度が目標値に比べて大幅に低くなる事態が生ずることを確実に防止できる。

【0048】

本実施の形態であれば、導出温度検出手段 503 により検出されるタンク給湯温度が、給湯負荷温度の目標値以上である場合には、ステップ S3102 からステップ S3103 へ移行することで、二熱源混合手段 42 において、貯湯タンク 1 から供給される湯が択一されるようになる。これにより、ランニングコストの低いタンク給湯動作を優先的に実行できる。また、タンク給湯温度が給湯負荷温度の目標値に満たない場合には、二熱源混合手段 42 において、貯湯タンク 1 から供給される湯と、燃焼式給湯機 2000 から供給される湯とが混合されるようになる。これにより、タンク給湯温度が不十分であるときでも、給湯負荷に供給される湯の温度を目標値に等しくできる。

10

【0049】

本実施の形態であれば、ステップ S3109 ~ ステップ S3111 の処理により、以下の効果が得られる。貯湯タンク 1 から供給される湯と、燃焼式給湯機 2000 から供給される湯とを二熱源混合手段 42 で混合する場合に、給湯負荷温度が目標値以上になり、かつ、燃焼式給湯流量が下限流量以上になる範囲において、燃焼式給湯流量が最少になるように制御できる。そのため、給湯負荷に供給される湯の温度を確実に目標値以上にすることと、ランニングコストの低減とを両立できる。

20

【0050】

図 4 は、実施の形態 1 の給湯システム 1000 の変形例を示す図である。図 4 に示す変形例の給湯システム 1000 は、以下の点で、図 1 の給湯システム 1000 と異なる。高温導出配管 303 は、貯湯タンク 1 の上部と、二熱源混合手段 42 の第一入口との間をつなぐ。中間給湯配管 308 は、二熱源混合手段 42 の出口と、給水混合手段 41 の第二入口との間をつなぐ。本発明では、図 4 に示す給湯システム 1000 のように、給水混合手段 41 の上流側で、貯湯タンク 1 から供給される湯と燃焼式給湯機 2000 から供給される湯とを混合可能に構成してもよい。図 4 に示す給湯システム 1000 では、給湯負荷流量検出手段 601 で検出される給湯負荷流量と、給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度と、中間給湯温度検出手段 508 で検出される温度と、燃焼式給湯温度検出手段 507 で検出される燃焼式給湯温度と、導出温度検出手段 503 で検出されるタンク給湯温度と、給水温度検出手段 504 で検出される給水温度とに基づいて、燃焼式給湯流量の推定値を計算できる。当該推定値を燃焼式給湯流量の検出値として用いることができる。または、燃焼器給水配管 306 または燃焼器給湯配管 307 に設置した流量センサ(図示省略)により、燃焼式給湯流量を直接検出してもよい。

30

【0051】

実施の形態 1 では、ユーザーの利便性を向上させることなどを目的として、以下のようにしててもよい。

40

(1) 給湯システム 1000 は、下限流量の値をユーザーが設定可能にする手段を備えてもよい。例えば、ユーザーがリモコン 102 を操作することで下限流量の値を変更または入力できるように構成してもよい。下限流量の値をユーザーが設定可能にすることで、既設の燃焼式給湯機 2000 ごとの多様な燃焼器温調可能流量に応じて、下限流量をより適切な値に設定できる。

【0052】

(2) 給湯システム 1000 は、給湯負荷へ供給される湯が、貯湯タンク 1 からの湯であるか、燃焼式給湯機 2000 からの湯であるか、貯湯タンク 1 からの湯と燃焼式給湯機 2000 からの湯とが混合された湯であるか、に関する情報を報知する手段を備えてよ

50

い。例えば、当該情報をリモコン 102 の表示装置に表示してもよいし、当該情報をリモコン 102 から音声ガイダンスとして出力してもよい。当該情報をユーザーに報知することで、ユーザーは、例えば、自身の給湯行為を、より省エネルギー・低費用にしうる。例えば、貯湯タンク 1 からの湯に比べてランニングコストが高い燃焼式給湯機 2000 からの湯が給湯負荷へ供給される場合には、ユーザーは、湯の使用を必要最小限に控えるようすればよい。また、入浴などの使用湯量の多い行為については、ユーザーは、ランニングコストの低い貯湯タンク 1 からの湯が給湯負荷へ供給される状態のときに実施すればよい。

【0053】

(3) 給湯システム 1000 は、貯湯タンク 1 からの湯を給湯負荷へ供給する状態と、燃焼式給湯機 2000 からの湯を給湯負荷へ供給する状態と、貯湯タンク 1 からの湯と燃焼式給湯機 2000 からの湯とが混合された湯を給湯負荷へ供給する状態と、のうちの、いずれかの状態から他の状態への変化に関する情報を報知する手段を備えてもよい。例えば、当該変化をリモコン 102 の表示装置に予告表示してもよいし、当該変化をリモコン 102 から音声ガイダンスにより予告してもよいし、ブザーを鳴らすことで当該変化を予告してもよい。上記の変化の際には、湯水の回路が切り替わることで、給湯負荷での湯温の変動が発生する可能性がある。当該変化の情報をユーザーに報知することで、ユーザーは、当該変化の際にシャワーを一時的に避けるなどの措置をとることが可能となり、給湯行為における利便性が向上する。

10

【0054】

(4) 給湯システム 1000 は、給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が目標値に達しない場合に、燃焼式給湯機 2000 の給湯設定温度を高くすることをユーザーに勧める手段を備えてもよい。例えば、給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が目標値に達しない場合に、燃焼式給湯機 2000 の給湯設定温度を高くすることを勧める内容のメッセージを、リモコン 102 の表示装置に表示したり、リモコン 102 から音声ガイダンスとして出力してもよい。給湯負荷温度検出手段 505 で検出される給湯負荷温度が目標値に達しないことの原因が、燃焼式給湯機 2000 の給湯設定温度が給湯負荷温度の目標値より低くなっていることにある場合が考えられる。そのような場合に、上記メッセージをユーザーに報知することで、利便性が向上する。

20

【0055】

実施の形態 2 .

30

次に、図 5 を参照して、実施の形態 2 について説明するが、上述した実施の形態 1 との相違点を中心に説明し、同一部分または相当部分については説明を簡略化または省略する。実施の形態 2 の給湯システム 1000 のハードウェア機器の構成は、実施の形態 1 と同じであるので、説明を省略する。

【0056】

図 5 は、実施の形態 2 において実行されるルーチンのフローチャートである。本実施の形態では、制御手段 100 が図 5 のフローチャートの処理を実行する。本フローチャートのルーチンは、周期的に繰り返し実行される。

40

【0057】

図 5 のステップ S5101 では、蓄熱運転の実行が必要であるか否かを判定する。当該判定は、貯湯温度検出手段 501a ~ 501f で検知される蓄熱量または貯湯量に基づいて行われてもよい。当該判定は、ユーザーの過去の給湯使用実績を学習した情報をさらに加味して行われてもよい。蓄熱運転が不要と判定された場合には、ステップ S5101 からステップ S5102 へ移行する。ステップ S5102 では、蓄熱運転を停止する。ステップ S5102 からステップ S5107 へ移行する。

【0058】

蓄熱運転が必要と判定された場合には、ステップ S5101 からステップ S5103 へ移行する。ステップ S5103 では、蓄熱運転が実行中であるか否かを判定する。蓄熱運転が実行中である場合には、そのまま蓄熱運転を継続し、ステップ S5107 へ移行する

50

。蓄熱運転が実行中でない場合には、ステップS5103からステップS5104へ移行する。

【0059】

ステップS5104では、攪拌運転の実行が必要であるか否かを判定する。攪拌運転は、貯湯タンク1の内部を攪拌することで貯湯タンク1の内部の水温を均一に近づける運転である。攪拌運転は、ヒートポンプ装置2を停止したままでHP沸上げポンプ31を最高速度で駆動する運転でもよい。貯湯タンク1の上部の温度と下部の温度との温度差が基準に比べて大きい場合に攪拌運転が必要と判定し、当該温度差が当該基準に比べて小さい場合に攪拌運転が不要と判定してもよい。

【0060】

攪拌運転が不要と判定された場合には、ステップS5104からステップS5105へ移行する。ステップS5105では、蓄熱運転を実行する。ステップS5105からステップS5107へ移行する。

【0061】

攪拌運転が必要と判定された場合には、ステップS5104からステップS5106へ移行する。ステップS5105では、攪拌運転を実行する。

【0062】

ステップS5107では、給湯負荷へ湯が流れているか否かが判定される。例えば、給湯負荷流量検出手段601の検出値に基づいて、給湯負荷へ湯が流れているか否かを判定してもよい。給湯負荷へ湯が流れていない場合には、ルーチンを終了する。

【0063】

給湯負荷へ湯が流れている場合には、ステップS5107からステップS5108へ移行する。ステップS5108では、攪拌運転が実行中であるか否かを判定する。攪拌運転が実行中でない場合には、ステップS5108からステップS5109へ移行する。ステップS5109では、実施の形態1の図3で説明した方法により、給湯動作を行う。ステップS5109の後、ルーチンを終了する。

【0064】

攪拌運転が実行中である場合には、ステップS5108からステップS5110へ移行する。ステップS5110では、攪拌運転と給湯動作が同時に実行される。ステップS5110では、二熱源混合手段42を燃焼器側全開とすることで、貯湯タンク1の湯を使用せず、燃焼式給湯機2000から供給される湯を用いて給湯を行う。ステップS5110の後、ルーチンを終了する。

【0065】

本実施の形態であれば、蓄熱運転を行う前に、攪拌運転を行うことで、貯湯タンク1の内部の水温を均一に近づくことができる。攪拌運転の後に蓄熱運転を行うことで、蓄熱運転の実行中にヒートポンプ装置2に入る水の温度を、安定した状態、例えば一定に近い状態、にすることができる。蓄熱運転の実行中にヒートポンプ装置2への入水温度が安定することで、入水温度の変動に応じてヒートポンプ装置2の冷媒回路の膨張弁開度あるいは圧縮機周波数などを逐次調整する必要が無くなり、より容易に安定した高効率運転を実現することができる。

【0066】

攪拌運転を行うと、貯湯タンク1の全域が中低温の状態になる。本実施の形態であれば、貯湯タンク1の全域が中低温の状態になっても、燃焼式給湯機2000から供給される湯を用いて給湯できるので、問題無い。

【0067】

本実施の形態であれば、攪拌運転の実行中は、ステップS5110の処理を行うことと、攪拌運転の非実行中に比べて、燃焼式給湯機2000から供給される湯の割合が高くなるように二熱源混合手段42が制御される。これにより、攪拌運転に伴う貯湯タンク1内の温度変動が給湯負荷へ供給される湯の温度に影響を及ぼすことを防止できる。本実施の形態では、ステップS5110で、二熱源混合手段42を燃焼器側全開としているが、給

10

20

30

40

50

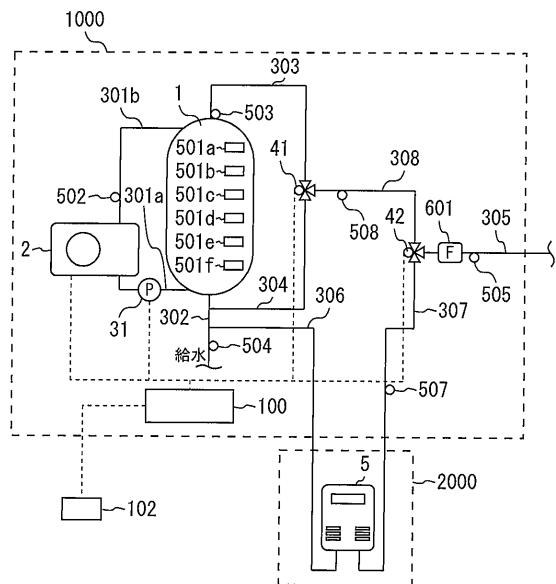
湯負荷へ供給される湯の温度変動が許容範囲となる水準であれば、貯湯タンク1からの湯を二熱源混合手段42で混合してもよい。

【符号の説明】

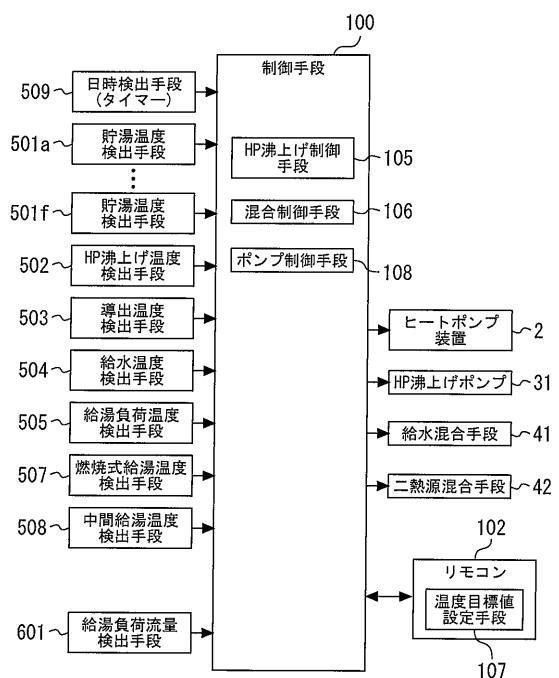
【0068】

1 貯湯タンク、2 ヒートポンプ装置、5 燃焼器、31 HP沸上げポンプ、
 41 給水混合手段、42 二熱源混合手段、100 制御手段、102 リモコン、
 105 HP沸上げ制御手段、106 混合制御手段、107 温度目標値設定手段、
 108 ポンプ制御手段、301a HP沸上げ往き配管、301b HP沸上げ戻り配管、
 302 給水配管、303 高温導出配管、304 給水混合配管、305 給湯負荷配管、
 306 燃焼器給水配管、307 燃焼器給湯配管、308 中間給湯配管、
 501a～501f 貯湯温度検出手段、502 HP沸上げ温度検出手段、
 503 導出温度検出手段、504 給湯負荷温度検出手段、505 中間給湯温度検出手段、
 506 給湯負荷流量検出手段、1000 貯湯タンク、2000 燃焼式給湯機
10

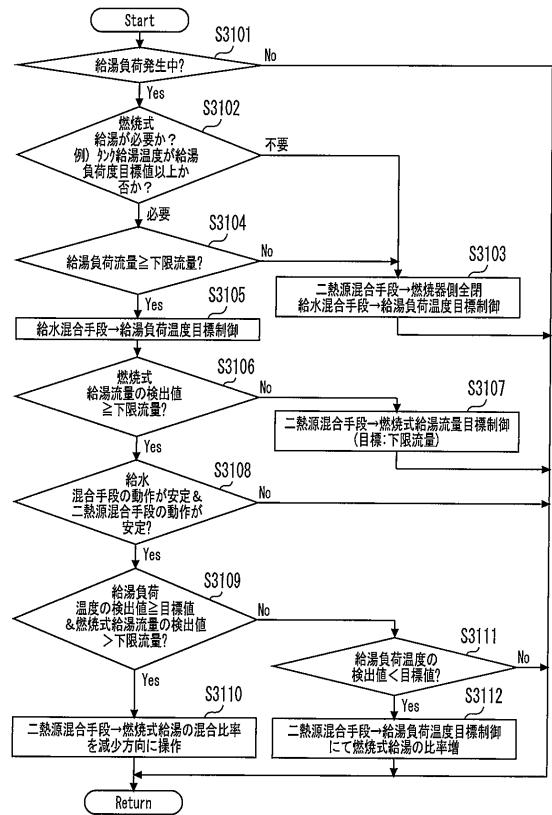
【図1】



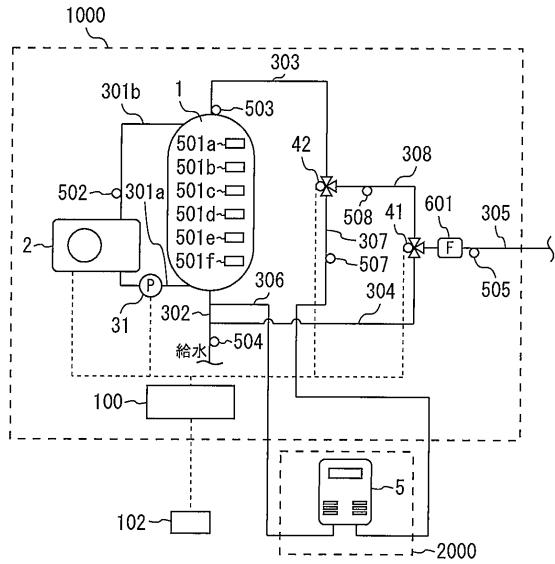
【図2】



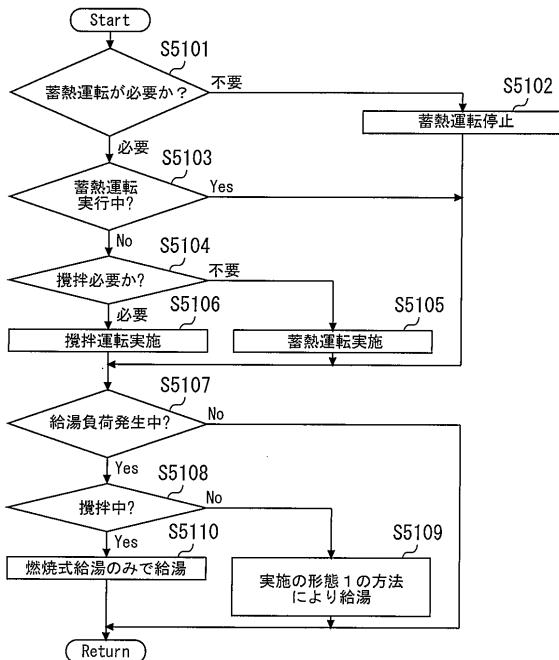
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3L073 AA02 AA07 AA15 AA18 AC01 AD08 AE06
3L122 AA02 AA12 AA23 AA54 AA63 AA65 AB22 AB33 AB65 BA02
BA12 BA13 BA14 BA37 BA44 BB03 BB14 BB31 DA02 EA01
EA02 EA07 EA49 FA02 FA12 FA13 FA22 FA24 FA27