(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2006-71140
(P2006-71140A)
(43)公開日　平成18年3月16日(2006.3.16)

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード（参考）
F24H	1/00	(2006.01)	F24H	1/00	611N	3L025
F24H	1/18	(2006.01)	F24H	1/00	611Q	
F25B	1/00	(2006.01)	F24H	1/18	Q	
			F24H	1/18	302Q	
			F25B	1/00	395Z	

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 16 頁）

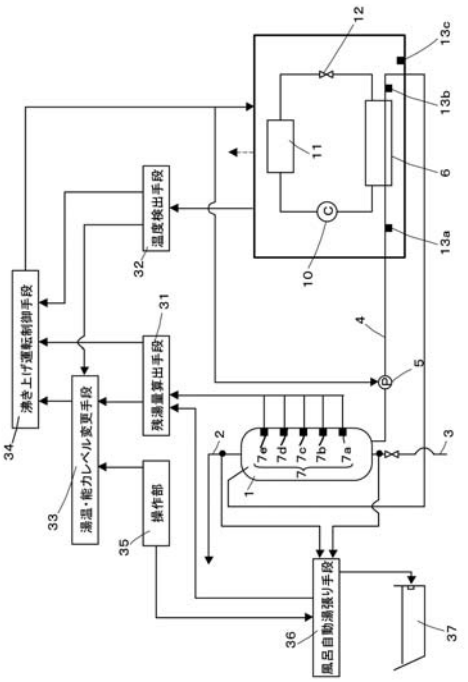
(21)出願番号　特願2004-253058 (P2004-253058)
(22)出願日　平成16年8月31日 (2004.8.31)

(71)出願人　000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真１００６番地
(74)代理人　100087745
弁理士　清水　善廣
(74)代理人　100098545
弁理士　阿部　伸一
(74)代理人　100106611
弁理士　辻田　幸史
(72)発明者　橋本　雅文
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　服部　順一
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】貯湯式温水器

(57)【要約】
【課題】貯湯温度よりも低い温度で沸き増しを行うことで、湯切れ沸き上げ時間を短縮すること。
【解決手段】貯湯タンク１と、貯湯タンク１の上部に設けた出湯管２と、貯湯タンク１の下部に設けた給水管３と、貯湯タンク１の下部の水を上部に導く沸き上げ配管４と、沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプ５と、沸き上げ配管の途中に配設して沸き上げポンプ５で供給される水を加熱する加熱手段６と、貯湯タンク１内の残湯量を算出する残湯量算出手段３１とを備え、全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、残湯量算出手段３１で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段３３を有することを特徴とする貯湯式温水器。
【選択図】　図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して前記沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、
全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、
前記湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、前記全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする貯湯式温水器。
【請求項２】
貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して前記沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、
全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、
前記湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、前記貯湯タンクの上部に貯湯している貯湯湯温よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする貯湯式温水器。
【請求項３】
貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して前記沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、
全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、
前記全量沸き上げ運転時よりも前記湯切れ沸き上げ運転時に、前記沸き上げポンプによる供給量が多くなるように設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする貯湯式温水器。
【請求項４】
浴槽に所定量の湯を供給する風呂自動湯張り手段を備え、前記風呂自動湯張り手段による風呂自動湯張り運転時間帯に、前記湯切れ沸き上げ運転を行うことを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器。
【請求項５】
前記湯切れ沸き上げ運転時の湯温を、湯沸かし設定温度の中で最低の温度とすることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器。
【請求項６】
前記加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、前記全量沸き上げ運転時よりも前記湯切れ沸き上げ運転時に、前記圧縮機の能力を高くすることを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器。
【請求項７】
前記加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、前記ヒートポンプサイクルに用いる冷媒を二酸化炭素とし、高圧側では臨界圧を越える状態で運転することを特徴とする請求項１から請求項３のいずれかに記載の

貯湯式温水器。
【請求項８】
前記残湯量算出手段では、前記風呂自動湯張り手段によって前記浴槽に供給する湯量と、前記貯湯タンク内に設けた貯湯量検出手段によって検出される貯湯量とから、風呂自動湯張り運転終了後の残湯量を算出することを特徴とする請求項４に記載の貯湯式温水器。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は電力を利用して湯を沸かす貯湯式温水器、特に冷媒として二酸化炭素を用いたヒートポンプサイクルを利用した貯湯式温水器に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来より、深夜電力を使用してタンク全量の沸き上げを行う貯湯式温水器にあっては、不足分を補うために、昼間には湯切れ沸き上げ運転を行っている。また、この湯切れ沸き上げ運転時間を短縮するために、圧縮機の周波数を深夜による沸き上げ運転時よりも湯切れ沸き上げ運転時に増加させることが提案されている（例えば特許文献１参照）。
なお、従来においては、タンク内に貯湯している湯温を低下させるような温度での沸き上げ運転は行われていない。
【特許文献１】特開２００３－１６１５４５号公報（段落番号（００１４）（００１５）など）
【発明の開示】
【発明が解決しようとする課題】
【０００３】
例えば特許文献１に提案されているように、湯切れ沸き上げ運転時における圧縮機の能力を、深夜による沸き上げ運転時よりも高く設定することでも湯切れ沸き上げ運転時間を短縮することができる。
しかし、圧縮機などの加熱手段側の能力を高めるにも限界があり、特に冷媒として二酸化炭素を用いたヒートポンプサイクルの場合には、ＣＯＰを低下させてしまうという不都合もある。
【０００４】
そこで本発明は、貯湯温度よりも低い温度で沸き増しを行うことで、湯切れ沸き上げ時間を短縮することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００５】
請求項１記載の本発明の貯湯式温水器は、貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、前記湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、前記全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする。
請求項２記載の本発明の貯湯式温水器は、貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、前記湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、

前記貯湯タンクの上部に貯湯している貯湯湯温よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする。

請求項３記載の本発明の貯湯式温水器は、貯湯タンクと、前記貯湯タンクの上部に設けた出湯管と、前記貯湯タンクの下部に設けた給水管と、前記貯湯タンクの下部の水を上部に導く沸き上げ配管と、前記沸き上げ配管に設けた沸き上げポンプと、前記沸き上げ配管の途中に配設して沸き上げポンプで供給される水を加熱する加熱手段と、前記貯湯タンク内の残湯量を算出する残湯量算出手段とを備え、全量沸き上げ運転を行う時間帯を設定するとともに、前記残湯量算出手段で所定残湯量を算出した場合に湯切れ沸き上げ運転を行うことを設定した貯湯式温水器であって、前記全量沸き上げ運転時よりも前記湯切れ沸き上げ運転時に、前記沸き上げポンプによる供給量が多くなるように設定する湯温・能力レベル変更手段を有することを特徴とする。

請求項４記載の本発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器において、浴槽に所定量の湯を供給する風呂自動湯張り手段を備え、前記風呂自動湯張り手段による風呂自動湯張り運転時間帯に、前記湯切れ沸き上げ運転を行うことを特徴とする。

請求項５記載の本発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器において、前記湯切れ沸き上げ運転時の湯温を、湯沸かし設定温度の中で最低の温度とすることを特徴とする。

請求項６記載の本発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器において、前記加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、前記全量沸き上げ運転時よりも前記湯切れ沸き上げ運転時に、前記圧縮機の能力を高くすることを特徴とする。

請求項７記載の本発明は、請求項１から請求項３のいずれかに記載の貯湯式温水器において、前記加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、前記ヒートポンプサイクルに用いる冷媒を二酸化炭素とし、高圧側では臨界圧を越える状態で運転することを特徴とする。

請求項８記載の本発明は、請求項４に記載の貯湯式温水器において、前記残湯量算出手段では、前記風呂自動湯張り手段によって前記浴槽に供給する湯量と、前記貯湯タンク内に設けた貯湯量検出手段によって検出される貯湯量とから、風呂自動湯張り運転終了後の残湯量を算出することを特徴とする。

【発明の効果】

【０００６】

本発明によれば、ＣＯＰを低下させることなく沸き上げ時間を短縮することができ、また、湯切れに対する短時間での対応が可能となるため、タンクを小型化できるとともに、無駄な貯湯量を維持することがなく、放熱によるロスも減少できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【０００７】

本発明の第１の実施の形態による貯湯式温水器は、湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有するものである。本実施の形態によれば、沸き上げ温度を低く設定することで、早期に所定量の温水を貯留することができる。

本発明の第２の実施の形態による貯湯式温水器は、湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、貯湯タンクの上部に貯湯している貯湯湯温よりも低い温度に設定する湯温・能力レベル変更手段を有するものである。本実施の形態によれば、沸き上げ温度を低く設定することで、早期に所定量の温水を貯留することができる。

本発明の第３の実施の形態による貯湯式温水器は、全量沸き上げ運転時よりも湯切れ沸き上げ運転時に、沸き上げポンプによる供給量が多くなるように設定する湯温・能力レベル変更手段を有するものである。本実施の形態によれば、ポンプによる供給量を多くすることで、沸き上げ温度は低くなり、早期に所定量の温水を貯留することができる。

本発明の第４の実施の形態は、第１から第３の実施の形態による貯湯式温水器において、浴槽に所定量の湯を供給する風呂自動湯張り手段を備え、風呂自動湯張り手段による風

呂自動湯張り運転時間帯に、湯切れ沸き上げ運転を行うものである。本実施の形態によれば、風呂の湯張りが終了した直後であっても、湯切れを起こすことなく、所定量の温水を貯留することができる。

本発明の第５の実施の形態は、第１から第３の実施の形態による貯湯式温水器において、湯切れ沸き上げ運転時の湯温を、湯沸かし設定温度の中で最低の温度とするものである。本実施の形態によれば、沸き上げ温度を最低の温度に設定することで、早期に所定量の温水を貯留することができる。

本発明の第６の実施の形態は、第１から第３の実施の形態による貯湯式温水器において、加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、全量沸き上げ運転時よりも湯切れ沸き上げ運転時に、圧縮機の能力を高くするものである。本実施の形態によれば、圧縮機の能力を高くすることで、更に所定量の温水の貯留時間を短縮することができる。

本発明の第７の実施の形態は、第１から第３の実施の形態による貯湯式温水器において、加熱手段を、圧縮機、放熱器、膨張弁、及び蒸発器を配管で接続したヒートポンプサイクルとし、ヒートポンプサイクルに用いる冷媒を二酸化炭素とし、高圧側では臨界圧を越える状態で運転するものである。本実施の形態によれば、９０℃に近い高温水を貯湯することができるとともに、レジオネラ菌などを考慮した６５℃程度の温水の貯湯を高いＣＯＰで行うことができる。

本発明の第８の実施の形態は、第４の実施の形態による貯湯式温水器において、残湯量算出手段では、風呂自動湯張り手段によって浴槽に供給する湯量と、貯湯タンク内に設けた貯湯量検出手段によって検出される貯湯量とから、風呂自動湯張り運転終了後の残湯量を算出するものである。本実施の形態によれば、風呂の湯張り前から湯切れを算出できるので、風呂の湯張り終了時点における湯切れを確実に防止することができる。

【実施例】

【０００８】

以下、本発明の一実施例について図面を用いて説明する。

図１は本発明の一実施例による貯湯式温水器の構成図である。

貯湯タンク１の上部には出湯管２を、貯湯タンク１の下部には給水管３を有している。貯湯タンク１の下部と上部とは、沸き上げ配管４によって連通され、貯湯タンク１下部の水は、沸き上げポンプ５によって放熱器６に導かれ、その放熱器６によって加熱されて湯となり、貯湯タンク１上部に導かれる。出湯管２から給湯されると、それに伴い給水管３から貯湯タンク１内に水が給水され、貯湯タンク１内では、比重差から湯が上部、水が下部に分離し、湯が押し下げられる形で層を成して蓄積される。貯湯タンク１には、貯湯タンク１下部から上部の水温を検出する複数の水温検出器７が設けられている。ここでは、貯湯タンク１の最下部に配置された水温検出器７ａと、その水温検出器７ａの上方に配置された水温検出器７ｂを給水温検出器とし、貯湯タンク１の最上部に配置された水温検出器７ｅと、その水温検出器７ｅの下方に順に配置された水温検出器７ｄ、７ｃを残湯量検出器として説明する。

水温検出器（給水温検出器）７ａ、７ｂは、４５℃を下回った時点で追加沸き上げが必要と判断し、検出温度が例えば６０℃以上になると沸き上げを停止する。水温検出器（残湯量検出器）７ｅ、７ｄ、７ｃは、検出温度が例えば６０℃以上の時は残湯量検出器７ｅ、７ｄ、７ｃの設置位置まで湯があり、４５℃を下回った時点で湯がなしと判断する。４５℃と６０℃とを判断温度とすることでチャタリングを防止している。

【０００９】

加熱手段は、圧縮機１０、放熱器６、膨張弁１２、及び蒸発器１１を配管によって接続したヒートポンプサイクルで構成されている。このヒートポンプサイクルは、冷媒として二酸化炭素を用い、高圧側では臨界圧を越える状態で運転することが好ましい。このようなヒートポンプサイクルを用いることで、９０℃に近い高温水を貯湯することができるとともに、レジオネラ菌などを考慮した６５℃程度の温水の貯湯は高いＣＯＰで行うことができる。

放熱器６に至るまでの沸き上げ配管４には入水温検出器１３ａが設けられ、放熱器６の出口側の沸き上げ配管４には出湯温検出器１３ｂが設けられている。また、本実施例による貯湯式温水器は、外気温度を検出する外気温検出器１３ｃを備えている。

上記構成において、沸き上げ運転時には、沸き上げポンプ５及び圧縮機１０を運転する。

例えば、沸き上げ温度が９０℃の場合は、出湯温検出器１３ｂの温度が９０℃になるように沸き上げポンプ５を適切な流量に調節して制御する。また、出湯温度の制御は、圧縮機１０の回転数や膨張弁１２の開度などのヒートポンプサイクルでの制御によって行うこともできる。上記動作により貯湯タンク１には、上部から順に９０℃の湯が貯留され、入水温検出器１３ａが９０℃を検出すると、９０℃の湯が貯湯タンク１の下部まで達したと判断し、沸き上げポンプ５及び圧縮機１０を停止し、沸き上げ運転を終了する。

【００１０】

本実施例による貯湯式温水器では、第１の所定時間帯と第２の所定時間帯とを設定している。第１の所定時間帯は、例えば２３時から７時までの深夜時間帯で、放熱器６を動作させて全量沸き上げ運転を行う時間を含む時間帯であり、ピークシフト時間帯を含んでいる。ピークシフト時間帯は、全量沸き上げ運転を待機させている時間帯である。第２の所定時間帯は、例えば７時から２３時までの昼間時間帯で、全量沸き上げ運転を行わない時間帯である。この第２の所定時間帯では、全量沸き上げ運転では湯量が足りないと判断された場合に追加沸き上げ運転を行う。また、ピークシフト時間帯と第２の所定時間帯では、湯切れ沸き上げ運転を行う。

【００１１】

本実施例の貯湯式温水器は、残湯量算出手段３１と温度検出手段３２とを備えている。湯温・能力レベル変更手段３３は、残湯量算出手段３１と温度検出手段３２からの信号に基づいて沸き上げ湯温の設定や、ポンプ５及び圧縮機１０の能力設定を行う。沸き上げ運転制御手段３４は、湯温・能力レベル変更手段３３での設定内容に基づいて、ポンプ５及び圧縮機１０の能力を制御する。操作部３５は、風呂自動設定手段を有しており、風呂自動設定手段によって設定が入力されると、湯温・能力レベル変更手段３３に設定信号を出力するとともに、風呂自動湯張り手段３６に対して動作開始信号を出力する。風呂自動湯張り手段３６では、あらかじめ設定された湯温となるように、貯湯タンク１の上部からの貯湯水と、給水管３からの冷水とを混合し、あらかじめ設定した湯量を浴槽３７に供給する。

【００１２】

残湯量算出手段３１は、水温検出器７で検出した貯湯タンク１内のそれぞれの位置における水温から残湯量を算出して、湯温・能力レベル変更手段３３と沸き上げ運転制御手段３４に信号を出力する。温度検出手段３２は、入水温検出器１３ａ、出湯温検出器１３ｂ、及び外気温検出器１３ｃで検出した温度信号を湯温・能力レベル変更手段３３と沸き上げ運転制御手段３４に出力する。

例えば、水温検出器（給水温検出器）７ａ、７ｂが４５℃を下回ったことを残湯量算出手段３１で検出した場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、全量沸き上げ運転時と同じ沸き上げ温度（例えば８５℃）に設定され、追加沸き上げ運転を行う。そして、この追加沸き上げ運転では、設定温度に基づき、沸き上げ運転制御手段３４から、ポンプ５及び圧縮機１０に動作信号が出力される。また、温度検出手段３２によって出湯温検出器１３ｂでの出湯温度が検出され、この出湯温度が目標の沸き上げ温度（例えば８５℃）となるように、湯温・能力レベル変更手段３３によってポンプ５及び圧縮機１０の能力が変更される。また、温度検出手段３２によって入水温検出器１３ａでの入水温度が検出され、この入水温度が目標の沸き上げ温度（例えば８５℃）になると、沸き上げ運転制御手段３４によってポンプ５及び圧縮機１０の運転を停止する。なお、温度検出手段３２によって外気温検出器１３ｃでの外気温度が検出され、この外気温度に応じて目標の沸き上げ温度を設定変更するように構成されている。

一方、水温検出器（残湯量検出器）７ｅ、７ｄ、７ｃが４５℃を下回ったことを残湯量

算出手段３１で検出した場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、全量沸き上げ運転時よりも低い沸き上げ温度（例えば６５℃）に設定され、湯切れ沸き上げ運転を行う。そして、この湯切れ沸き上げ運転では、設定温度に基づき、沸き上げ運転制御手段３４から、ポンプ５及び圧縮機１０に動作信号が出力される。また、温度検出手段３２によって出湯温検出器１３ｂでの出湯温度が検出され、この出湯温度が目標の沸き上げ温度（例えば６５℃）となるように、湯温・能力レベル変更手段３３によってポンプ５及び圧縮機１０の能力が変更される。そして、水温検出器（残湯量検出器）７ｅ、７ｄ、７ｃによって所定量の温水が貯湯されたことが検出されると、沸き上げ運転制御手段３４によってポンプ５及び圧縮機１０の運転を停止する。

【００１３】

また、風呂自動湯張り手段３６によって貯湯タンク１内の温水が減少し、水温検出器（残湯量検出器）７ｅ、７ｄ、７ｃが４５℃を下回ったことを残湯量算出手段３１で検出した場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、全量沸き上げ運転時よりも低い沸き上げ温度（例えば６５℃）に設定され、上記同様に湯切れ沸き上げ運転を行う。この場合の湯切れ沸き上げ運転は、風呂自動湯張り運転時間帯に行う。

なお、風呂自動湯張り運転においては、あらかじめ風呂に供給する湯張り温度と湯量が設定されているため、水温検出器（残湯量検出器）７ｅ、７ｄ、７ｃによる湯切れ検出を行う前に、湯切れ沸き上げ運転を行うことが好ましい。すなわち、残湯量算出手段３１では、風呂自動湯張り手段３６によって浴槽３７に供給する湯量と、貯湯タンク１内に設けた貯湯量検出手段（水温検出器）７ａ、７ｂ、７ｃ、７ｄ、７ｅによって検出される貯湯量とから、風呂自動湯張り運転終了後の残湯量をあらかじめ算出し、風呂自動湯張り運転終了前に湯切れ沸き上げ運転を行うことで、風呂の湯張り終了時点における湯切れを確実に防止することができる。

【００１４】

なお、図示はしないが、本実施例の湯量設定レベルは、レベル１が最も湯量レベルが低く、レベル１０が最も湯量レベルが高くなるように複数段階の湯量設定レベルを設けている。

例えば、湯量設定レベル１から３は、最低沸き上げ温度（６５℃）を設定し、追加沸き上げ運転の制限時間を異ならせている。すなわち、湯量設定レベル１では、昼間の追加沸き上げ運転は全く行わないように設定している。湯量設定レベル３では、昼間の追加沸き上げ運転を累積で２時間までは行うように設定している。

また、湯量設定レベル４から１０では、外気温度によっても沸き上げ温度を変更するように設定している。

【００１５】

次に、図２を用いて本実施例の貯湯式温水器の制御フローを説明する。

まず、湯温・能力レベル変更手段３３によって沸き上げ湯温・能力を決定する（ステップ１）。そして現在の時刻から、昼間時間帯（第２の所定時間帯）か否かを判断する（ステップ２）。現在が第２の所定時間帯であれば、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を下回っているか否かを判断する（ステップ３）。

ステップ３において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を下回っていない場合には、残湯監視を継続する（ステップ４）。ステップ３において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を下回った場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、沸き上げ湯温を全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度（例えば最低沸き上げ温度（６５℃））とするとともに圧縮機１０の能力を全量沸き上げ運転時の能力（例えば４．５ｋＷ）よりも高い能力（例えば９ｋＷ）に変更し（ステップ５）、湯切れ沸き上げ運転を行う（ステップ６）。

そして、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えたか否かを判断する（ステップ７）。

ステップ７において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えていない場合には、湯切れ沸き上げ運転を継続する（ステップ６）。ステップ７において、

残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えたと判断された場合には、湯切れ沸き上げ運転を停止する（ステップ８）。

【００１６】

ステップ２において、第２の所定時間帯でないと判断された場合には、ピークシフト時間帯であるか否かが判断される（ステップ９）。

ステップ９において、ピークシフト時間帯であると判断された場合には、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度より低いか否かを判断する（ステップ１０）。

ステップ１０において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度より高い場合には残湯監視を継続する（ステップ１１）。ステップ１０において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を下回った場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、沸き上げ湯温を全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度（例えば最低沸き上げ温度（６５℃））とするとともに圧縮機１０の能力を全量沸き上げ運転時の能力（例えば４．５ｋＷ）よりも高い能力（例えば９ｋＷ）に変更し（ステップ１２）、湯切れ沸き上げ運転を行う（ステップ１３）。

そして、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えたか否かを判断する（ステップ１４）。

ステップ１４において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えていない場合には、湯切れ沸き上げ運転を継続する（ステップ１３）。ステップ１４において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を越えたと判断された場合には、湯切れ沸き上げ運転を停止する（ステップ１５）。

【００１７】

ステップ９において、ピークシフト時間帯でないと判断された場合には、第２の所定時間帯終了時に、給水温度検出手段７ａ、７ｂでの検出温度が所定温度に達しているか否かを判断する（ステップ１６）。

ステップ１６において、給水温度検出手段７ａ、７ｂでの検出温度が所定温度に達していないと判断した場合には、予定通り全量沸き上げ運転を行う（ステップ１７）。またステップ１６において、給水温度検出手段７ａ、７ｂでの検出温度が所定温度以上であると判断した場合には、全量沸き上げ運転を行わない（ステップ１８）。

【００１８】

次に、図３を用いて本実施例の貯湯式温水器における風呂湯張り運転時の制御フローを説明する。

まず、操作部３５によって風呂自動設定手段が設定されたか否かが判断される（ステップ２１）。ステップ２１において、風呂湯張り開始が判断された場合には、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度より低いか否かを判断する（ステップ２２）。

ステップ２２において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度より高い場合には残湯監視を継続する（ステップ２３）。ステップ２２において、残湯量検出器７ｃ、７ｄ、７ｅでの検出温度が所定温度を下回った場合には、湯温・能力レベル変更手段３３によって、沸き上げ湯温を全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度（例えば最低沸き上げ温度（６５℃））とするとともに圧縮機１０の能力を全量沸き上げ運転時の能力（例えば４．５ｋＷ）よりも高い能力（例えば９ｋＷ）に変更し（ステップ２４）、湯切れ沸き上げ運転を行う（ステップ２５）。そして、風呂湯張り運転が終了したか否かを判断し（ステップ２６）、風呂湯張り運転が終了していない場合には、さらに風呂湯張り運転が終了したか否かを判断する（ステップ２６）。ステップ２６において、風呂湯張り運転が終了したと判断した場合には、湯切れ沸き上げ運転も停止する（ステップ２７）。

【００１９】

次に、図４及び図５を用いて本実施例の貯湯式温水器の湯切れ沸き上げ運転時の動作について説明する。図４は本実施例による湯切れ沸き上げ運転を説明するための概念図、図５は本実施例による風呂湯張り運転時の湯切れ沸き上げ運転を説明するための概念図である。

まず、図４に示すように、第１の所定時間帯（深夜時間帯）に全量沸き上げ運転を行う。この全量沸き上げ運転は、沸き上げ設定温度を８５℃とし、圧縮機１０での沸き上げ能力を定格の４．５ｋＷで行う。昼夜時間帯に貯湯タンク１の湯を使用して湯切れを生じた場合、比較例では、沸き上げ設定温度を８５℃、圧縮機１０の沸き上げ能力を５ｋＷとし、本実施例では、沸き上げ設定温度を６５℃、圧縮機１０の沸き上げ能力を９ｋＷとして運転した場合を示している。比較例では湯切れ沸き上げ運転に約５０分要するのに対し、本実施例では２７分で沸き上げを終了することができる。

図５においては、比較例では、沸き上げ設定温度を８５℃、圧縮機１０の沸き上げ能力を５ｋＷとし、本実施例では、沸き上げ設定温度を６５℃、圧縮機１０の沸き上げ能力を９ｋＷとするとともに、比較例では風呂自動湯張り運転終了後に湯切れ沸き上げ運転を開始するのに対し、本実施例では風呂自動湯張り運転開始と同時に湯切れ沸き上げ運転を開始する場合を示している。比較例では湯切れ沸き上げ運転に約５０分要するのに対し、本実施例では湯張り自動運転終了時には沸き上げは終了している。

なお、本実施例における湯温・能力レベル変更手段３３は、湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度に設定するものとして説明したが、湯切れ沸き上げ運転時の沸き上げ温度を、貯湯タンクの上部に貯湯している貯湯湯温よりも低い温度に設定するものでもよく、また全量沸き上げ運転時よりも湯切れ沸き上げ運転時に、沸き上げポンプによる供給量が多くなるように設定するものであってもよい。

また、本実施例における湯切れ沸き上げ運転では、湯温・能力レベル変更手段３３によって、沸き上げ湯温を全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度とするとともに圧縮機１０の能力を全量沸き上げ運転時の能力よりも高い能力に変更する場合で説明したが、圧縮機１０の能力を全量沸き上げ運転時の能力と同じ能力のままで、沸き上げ湯温を全量沸き上げ運転時の沸き上げ温度よりも低い温度としてもよい。

また、湯切れ沸き上げ運転時の湯温を、湯沸かし設定温度の中で最低の温度に設定することで、早期に所定量の温水を貯留することができる。

また、全量沸き上げ運転時よりも湯切れ沸き上げ運転時に、圧縮機１０の能力を高くすることで、更に所定量の温水の貯留時間を短縮することができるが、出湯温度の制御は、圧縮機１０の回転数以外に、膨張弁１２の開度などのヒートポンプサイクルでの制御によって行うこともできる。

【産業上の利用可能性】

【００２０】

本発明の貯湯式温水器は、特に冷媒として二酸化炭素を用いたヒートポンプサイクルを利用した貯湯式温水器に有用であり、その他ヒータやガスを熱源とする貯湯式温水器にも適用できる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】本発明の一実施例による貯湯式温水器の構成図

【図２】同貯湯式温水器の制御フロー

【図３】本実施例の貯湯式温水器における風呂湯張り運転時の制御フロー

【図４】本実施例による湯切れ沸き上げ運転を説明するための概念図

【図５】本実施例による風呂湯張り運転時の湯切れ沸き上げ運転を説明するための概念図

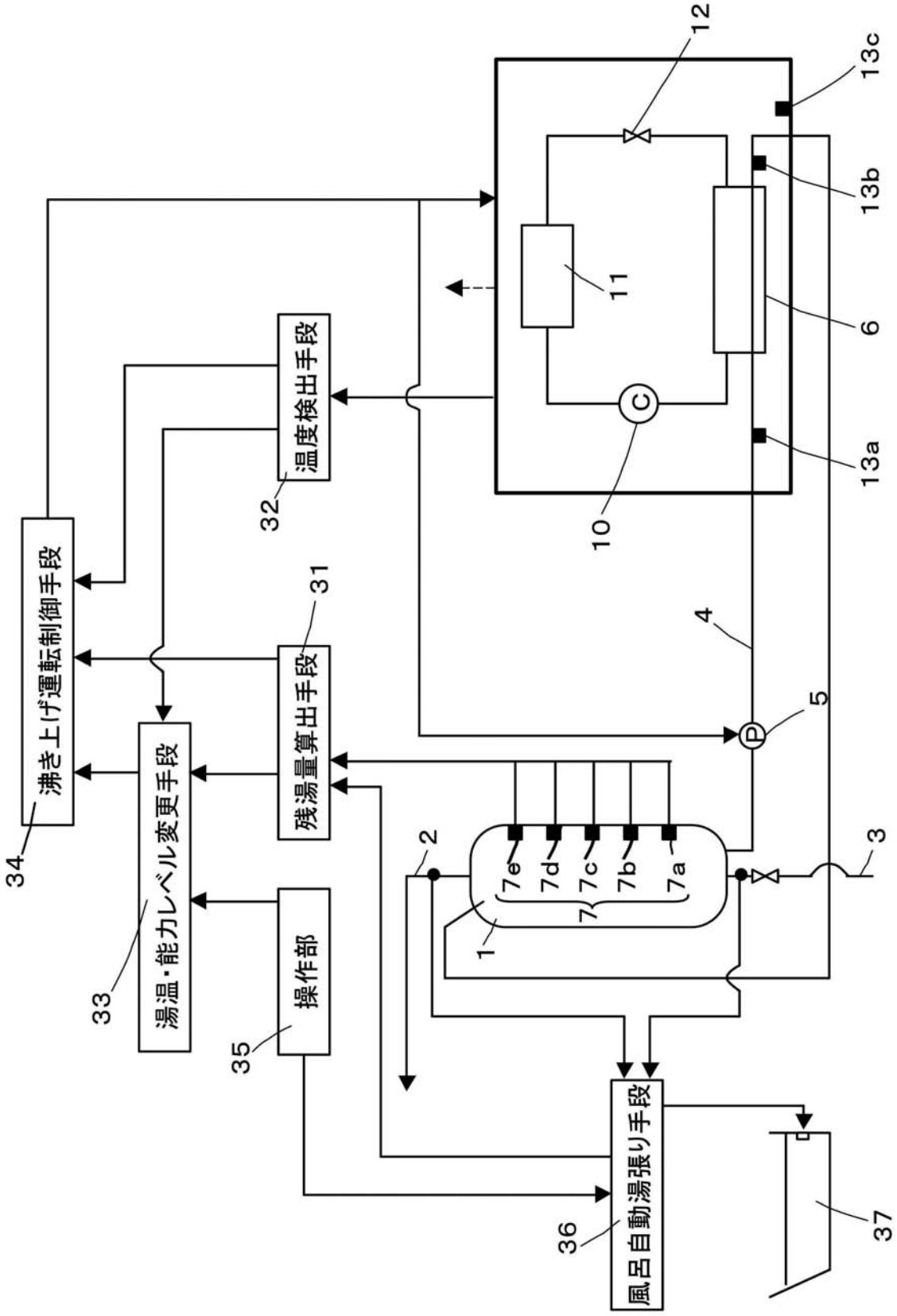
【符号の説明】

【００２２】

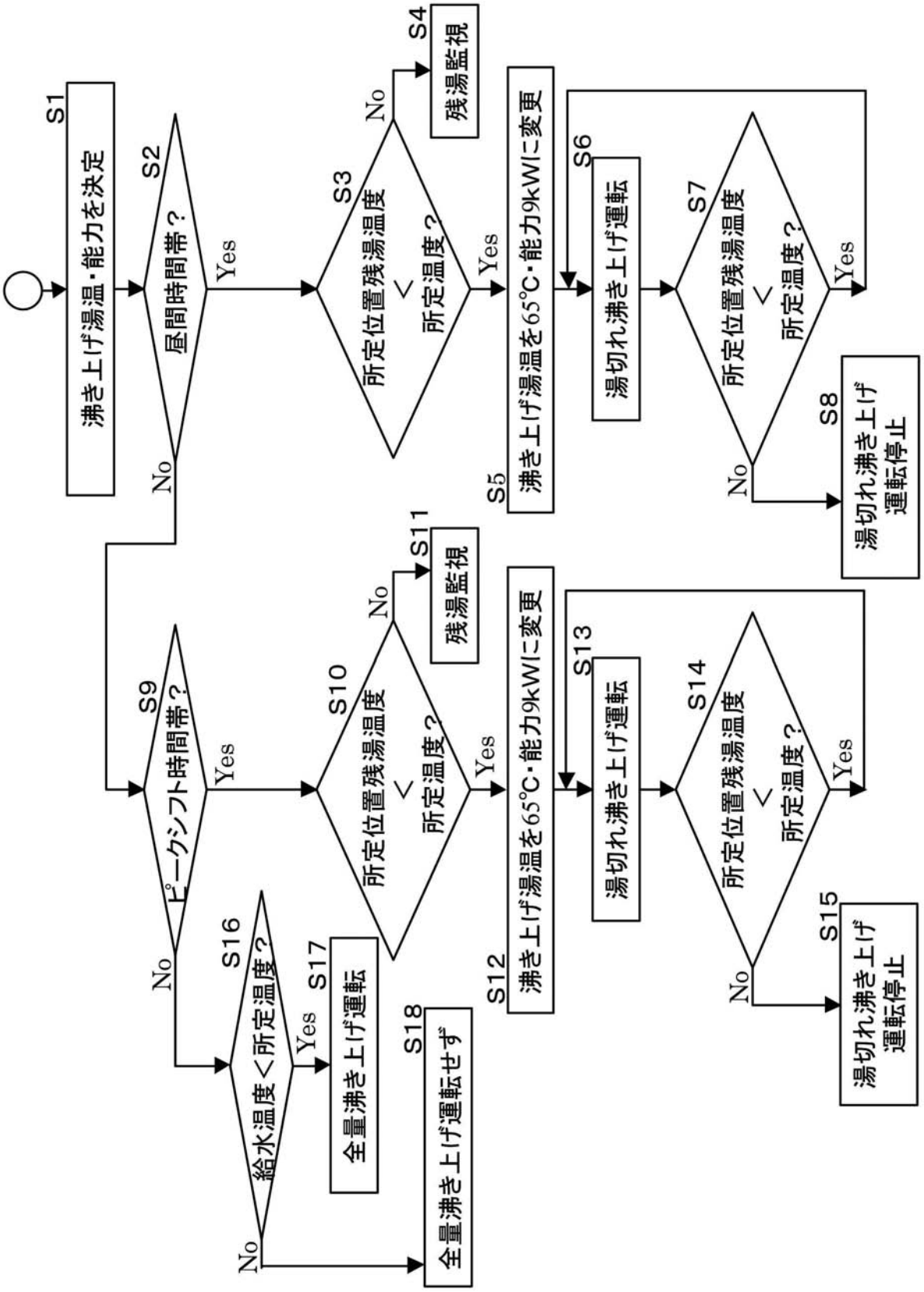
１　貯湯タンク
２　出湯管
３　給水管
４　沸き上げ配管
５　沸き上げポンプ
６　加熱手段（放熱器）

７ａ　水温検出器
７ｂ　水温検出器
７ｃ　残湯量検出器
７ｄ　残湯量検出器
７ｅ　残湯量検出器
１０　圧縮機
１１　蒸発器
１２　膨張弁
３１　残湯量算出手段
３２　温度検出手段
３３　湯温・能力レベル変更手段
３４　沸き上げ運転制御手段
３５　操作部
３６　風呂自動湯張り手段
３７　浴槽

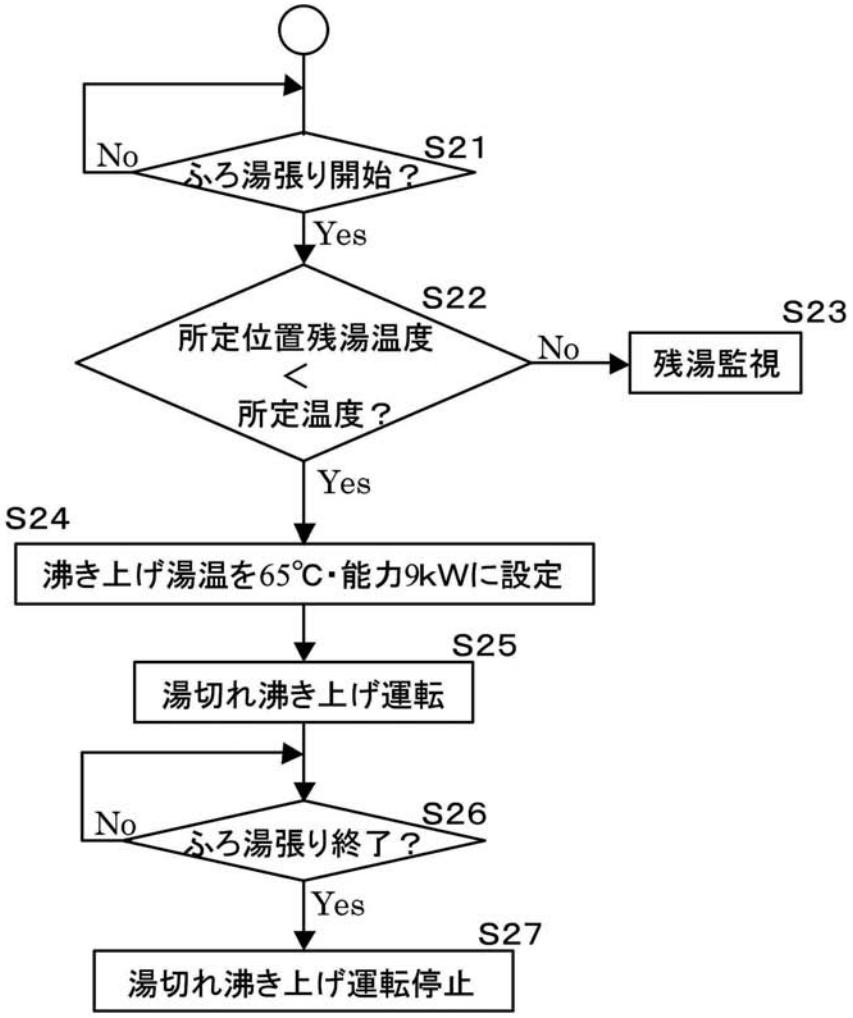
【図１】


12
13c
13b
13a
11
6
10
温度検出手段
32
31
残湯量算出手段
沸き上げ運転制御手段
34
湯温・能力レベル変更手段
33
操作部
35
4
5
2
3
1
7
7e
7d
7c
7b
7a
風呂自動湯張り手段
36
37

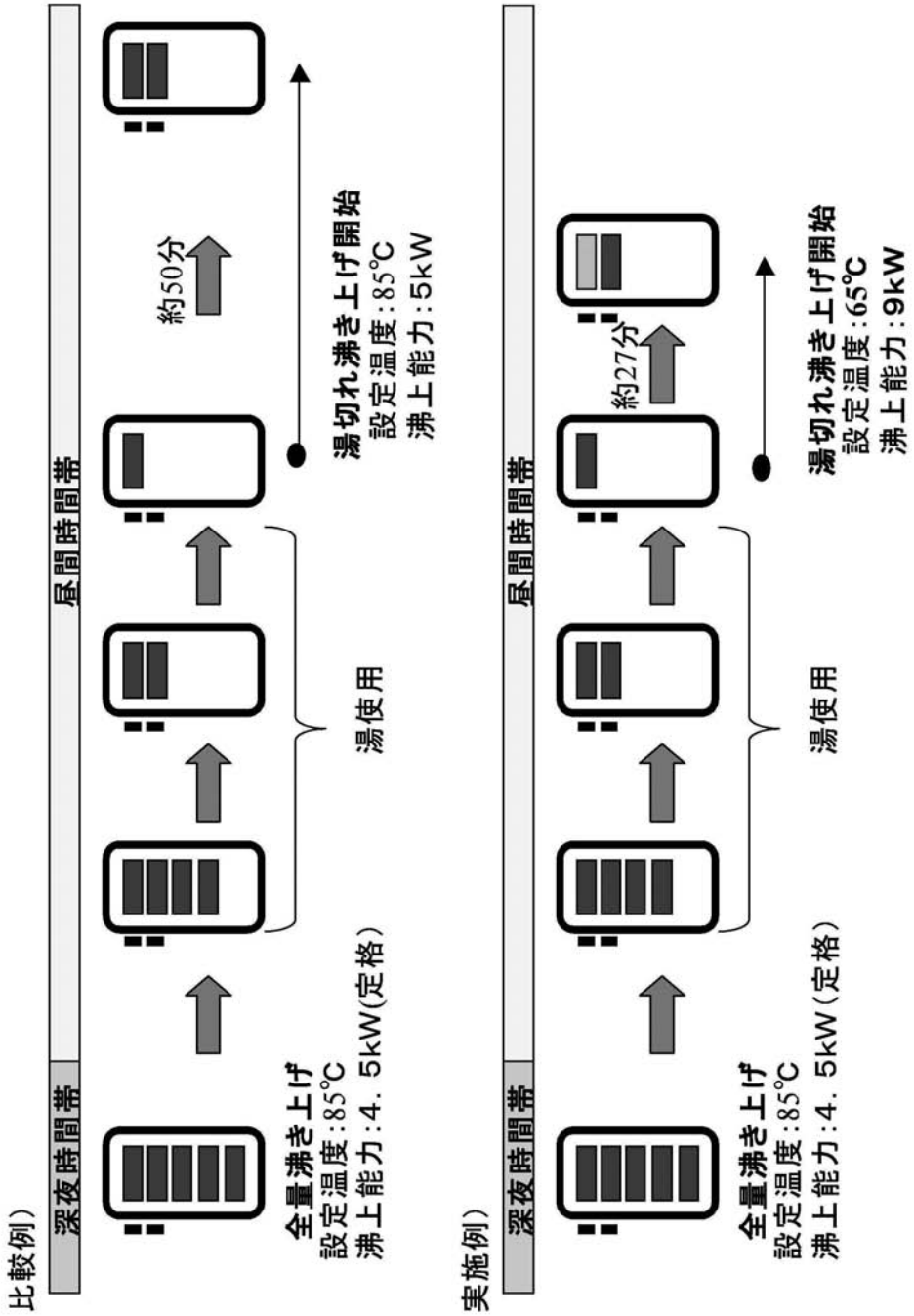
【図２】


S1
沸き上げ湯温・能力を決定
S2
昼間時間帯？
Yes
No
S3
所定位置残湯温度 ＜ 所定温度？
No
Yes
S4
残湯監視
S5
沸き上げ湯温を65℃・能力9kWに変更
S6
湯切れ沸き上げ運転
S7
所定位置残湯温度 ＜ 所定温度？
No
Yes
S8
湯切れ沸き上げ運転停止
S9
ピークシフト時間帯？
No
Yes
S10
所定位置残湯温度 ＜ 所定温度？
No
Yes
S11
残湯監視
S12
沸き上げ湯温を65℃・能力9kWに変更
S13
湯切れ沸き上げ運転
S14
所定位置残湯温度 ＜ 所定温度？
No
Yes
S15
湯切れ沸き上げ運転停止
S16
給水温度＜所定温度？
No
Yes
S17
全量沸き上げ運転
S18
全量沸き上げ運転せず

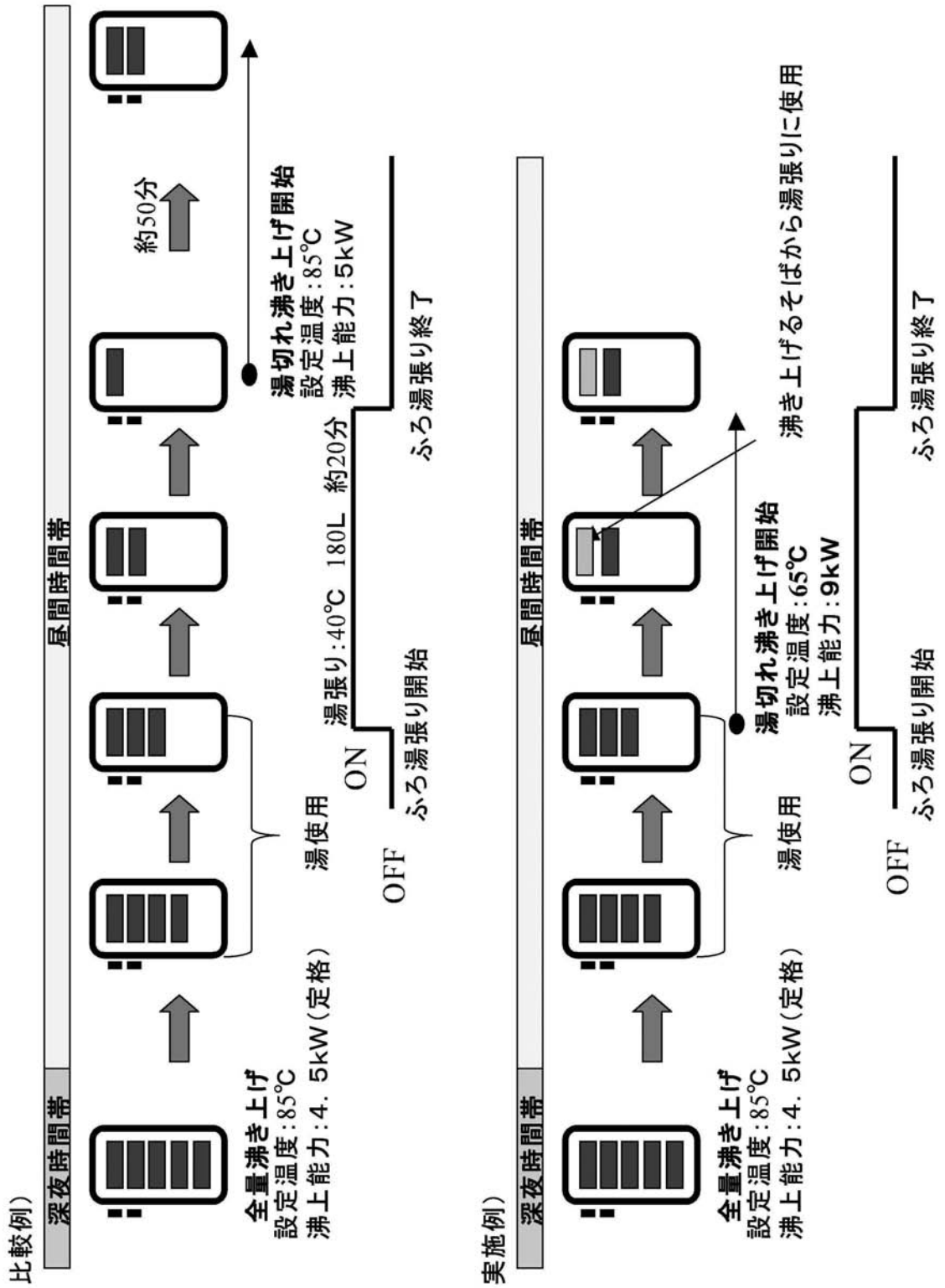
【図３】


No
S21
ふろ湯張り開始？
Yes
S22
所定位置残湯温度
<
所定温度？
No
S23
残湯監視
Yes
S24
沸き上げ湯温を65℃・能力9kWに設定
S25
湯切れ沸き上げ運転
No
S26
ふろ湯張り終了？
Yes
S27
湯切れ沸き上げ運転停止

【図４】


比較例）
深夜時間帯
昼間時間帯
約50分
全量沸き上げ
設定温度：85℃
沸上能力：4．5kW(定格)
湯使用
湯切れ沸き上げ開始
設定温度：85℃
沸上能力：5kW
実施例）
深夜時間帯
昼間時間帯
約27分
全量沸き上げ
設定温度：85℃
沸上能力：4．5kW（定格）
湯使用
湯切れ沸き上げ開始
設定温度：65℃
沸上能力：9kW

【図５】


比較例）
深夜時間帯
昼間時間帯
全量沸き上げ
設定温度：85℃
沸上能力：4．5kW（定格）
湯使用
湯張り：40℃　180L
ON
OFF
ふろ湯張り開始
約20分
湯切れ沸き上げ開始
設定温度：85℃
沸上能力：5kW
約50分
ふろ湯張り終了
実施例）
深夜時間帯
昼間時間帯
全量沸き上げ
設定温度：85℃
沸上能力：4．5kW（定格）
湯使用
湯切れ沸き上げ開始
設定温度：65℃
沸上能力：9kW
沸き上げるそばから湯張りに使用
ON
OFF
ふろ湯張り開始
ふろ湯張り終了

フロントページの続き

(72)発明者　浦川　芳久
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内
(72)発明者　渡部　安司
大阪府門真市大字門真１００６番地　松下電器産業株式会社内

Ｆターム(参考) 3L025 AC01　AC06