

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4390403号
(P4390403)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int.Cl.		F 1			
F 2 4 H	1/00	(2006.01)	F 2 4 H	1/00	6 1 1 G
F 2 4 D	3/00	(2006.01)	F 2 4 D	3/00	Q
F 2 4 D	3/18	(2006.01)	F 2 4 D	3/08	H

請求項の数 7 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2001-98258 (P2001-98258)	(73) 特許権者	000220262 東京瓦斯株式会社
(22) 出願日	平成13年3月30日 (2001. 3. 30)		東京都港区海岸1丁目5番20号
(65) 公開番号	特開2002-295900 (P2002-295900A)	(73) 特許権者	000000284 大阪瓦斯株式会社
(43) 公開日	平成14年10月9日 (2002. 10. 9)		大阪府大阪市中央区平野町四丁目1番2号
審査請求日	平成20年2月29日 (2008. 2. 29)	(73) 特許権者	000221834 東邦瓦斯株式会社
			愛知県名古屋市熱田区桜田町19番18号
		(73) 特許権者	000196680 西部瓦斯株式会社
			福岡県福岡市博多区千代1丁目17番1号

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱媒循環式加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

熱媒を加熱する加熱器と熱消費端末とに亘る循環路に沿って熱媒を循環させる熱媒循環手段と、

前記熱媒循環手段による熱媒の循環流量と前記加熱器の加熱作動とを制御する加熱制御手段とが設けられ、

前記加熱制御手段が、前記熱消費端末への熱媒供給要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が前記熱消費端末に応じた目標温度になるように前記循環流量、又は、前記加熱器の加熱量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる加熱制御を実行するように構成されている熱媒循環式加熱装置であって、

前記加熱制御手段が、前記加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が目標温度になるように、前記循環流量を制御する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている熱媒循環式加熱装置。

【請求項2】

前記熱消費端末が、給湯路が上部に接続された貯湯タンクで構成され、

前記加熱制御手段が、前記貯湯タンク内への貯湯要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記貯湯要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる貯湯用加熱制御を実行するとともに、前記貯湯用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯

湯する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている請求項1記載の熱媒循環式加熱装置。

【請求項3】

前記熱消費端末が、前記循環路に互いに並列に設けた暖房用端末と、給湯路が上部に接続された貯湯タンクとで構成され、

前記熱媒循環手段が、前記貯湯タンク内に貯湯されるように熱媒を循環させる貯湯運転状態と、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用端末に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成され、

前記加熱制御手段が、前記暖房用端末への熱媒供給要求があると、前記熱媒循環手段を前記暖房運転状態に切り換えて、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、前記熱媒循環手段を前記貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている請求項1記載の熱媒循環式加熱装置。

10

【請求項4】

前記熱消費端末が、前記循環路に互いに並列に設けた暖房用端末と、給湯路が上部に接続された貯湯タンクとで構成され、

前記熱媒循環手段が、前記貯湯タンク内に貯湯されるように熱媒を循環させる貯湯運転状態と、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用端末に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成され、

前記加熱制御手段が、前記暖房用端末への熱媒供給要求があると、前記熱媒循環手段を前記暖房運転状態に切り換えて、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記暖房用端末に供給する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている請求項1記載の熱媒循環式加熱装置。

20

【請求項5】

前記貯湯タンク内に所定量の温水を所定時間までに貯湯する予約貯湯運転が指令されているときには、前記加熱制御手段が、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、前記熱媒循環手段を前記貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている請求項4記載の熱媒循環式加熱装置。

30

【請求項6】

前記熱消費端末が、暖房用端末で構成され、

前記熱媒循環手段が、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用端末に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態で熱媒を循環させるように構成され、

前記加熱制御手段が、前記暖房用端末への熱媒供給要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記暖房用端末に供給する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている請求項1記載の熱媒循環式加熱装置。

40

【請求項7】

前記余熱回収用加熱制御において、設定最小循環流量で循環を開始させて、前記加熱器を通過した熱媒が目標温度範囲の温度を越えて加熱されているか否かを判定し、前記目標温

50

度範囲を越えて加熱されていると判定したときは、前記目標温度範囲内に加熱されるまで、現在の循環流量に設定流量を加算した循環流量で循環させる循環流量増大制御を繰り返し実行するように構成されている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項記載の熱媒循環式加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、熱媒を加熱する加熱器と熱消費端末とに亘る循環路に沿って熱媒を循環させる熱媒循環手段と、前記熱媒循環手段による熱媒の循環流量と前記加熱器の加熱作動とを制御する加熱制御手段とが設けられ、前記加熱制御手段が、前記熱消費端末への熱媒供給要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が前記熱消費端末に応じた目標温度になるように前記循環流量、又は、前記加熱器の加熱量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる加熱制御を実行するように構成されている熱媒循環式加熱装置に関する。

10

【0002】

【従来の技術】

上記熱媒循環式加熱装置では、従来、熱消費端末への熱媒供給要求があると、加熱器による熱媒の加熱温度が熱消費端末に応じた目標温度になるように、熱媒循環手段による熱媒の循環流量、又は、加熱器の加熱量を制御し、熱媒供給要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させるとともに、熱媒循環手段による熱媒の循環を停止する加熱制御を実行するように構成されている。

20

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このため、加熱制御の実行を終了した後の、加熱作動を停止させた加熱器に熱媒を加熱できる余熱があっても、その余熱を熱消費端末において有効活用できない欠点がある。

【0004】

本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、加熱制御の実行を終了した後の、加熱作動を停止させた加熱器の余熱を熱消費端末において有効活用できるようにすることを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 記載の発明の特徴構成は、熱媒を加熱する加熱器と熱消費端末とに亘る循環路に沿って熱媒を循環させる熱媒循環手段と、前記熱媒循環手段による熱媒の循環流量と前記加熱器の加熱作動とを制御する加熱制御手段とが設けられ、前記加熱制御手段が、前記熱消費端末への熱媒供給要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が前記熱消費端末に応じた目標温度になるように前記循環流量、又は、前記加熱器の加熱量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる加熱制御を実行するように構成されている熱媒循環式加熱装置であって、前記加熱制御手段が、前記加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が目標温度になるように、前記循環流量を制御する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている点にある。

30

40

【0006】

【作用】

加熱制御手段が、熱消費端末への熱媒供給要求があると、加熱器による熱媒の加熱温度が熱消費端末に応じた目標温度になるように、熱媒循環手段による熱媒の循環流量、又は、加熱器の加熱量を制御し、かつ、熱媒供給要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させる加熱制御を実行する。

【0007】

そして、その加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が加熱器の余熱で目標温度になるように、熱媒循環手段による熱媒の循環流

50

量を制御する余熱回収用加熱制御を実行する。

【0008】

〔効果〕

加熱作動を停止させた加熱器の余熱で目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と熱消費端末とに亘る循環路に沿って循環させることができるので、加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を熱消費端末において有効活用できる。

【0009】

請求項2記載の発明の特徴構成は、前記熱消費端末が、給湯路が上部に接続された貯湯タンクで構成され、前記加熱制御手段が、前記貯湯タンク内への貯湯要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記貯湯要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる貯湯用加熱制御を実行するとともに、前記貯湯用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている点にある。

【0010】

〔作用〕

加熱制御手段が、貯湯タンク内への貯湯要求があると、加熱器による熱媒の加熱温度が貯湯用目標温度になるように循環流量を制御し、かつ、貯湯要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させる貯湯用加熱制御を実行する。

【0011】

そして、貯湯用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が加熱器の余熱で貯湯用目標温度になるように循環流量を制御して貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行する。

【0012】

〔効果〕

加熱器の余熱で貯湯用目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と貯湯タンクとに亘る循環路に沿って循環させることができるので、貯湯用加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を貯湯用に有効活用できる。

【0013】

請求項3記載の発明の特徴構成は、前記熱消費端末が、前記循環路に互いに並列に設けた暖房用端末と、給湯路が上部に接続された貯湯タンクとで構成され、前記熱媒循環手段が、前記貯湯タンク内に貯湯されるように熱媒を循環させる貯湯運転状態と、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用端末に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成され、前記加熱制御手段が、前記暖房用端末への熱媒供給要求があると、前記熱媒循環手段を前記暖房運転状態に切り換えて、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、前記熱媒循環手段を前記貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行する

【0014】

〔作用〕

加熱制御手段が、暖房用端末への熱媒供給要求があると、熱媒循環手段を暖房運転状態に切り換えて、加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように循環流量を制御し、かつ、熱媒供給要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行する。

【0015】

そして、暖房用加熱制御の実行を終了した後に、熱媒循環手段を貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が加熱器の余熱で貯湯用目標

10

20

30

40

50

温度になるように循環流量を制御して貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行する。

【0016】

〔効果〕

加熱器の余熱で貯湯用目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と貯湯タンクとに亘る循環路に沿って循環させることができるので、暖房用加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を貯湯用に有効活用できる。

【0017】

請求項4記載の発明の特徴構成は、前記熱消費末端が、前記循環路に互いに並列に設けた暖房用末端と、給湯路が上部に接続された貯湯タンクとで構成され、前記熱媒循環手段が、前記貯湯タンク内に貯湯されるように熱媒を循環させる貯湯運転状態と、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用末端に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成され、前記加熱制御手段が、前記暖房用末端への熱媒供給要求があると、前記熱媒循環手段を前記暖房運転状態に切り換えて、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記暖房用末端に供給する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている点にある。

【0018】

〔作用〕

加熱制御手段が、暖房用末端への熱媒供給要求があると、熱媒循環手段を暖房運転状態に切り換えて、加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように循環流量を制御し、かつ、熱媒供給要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行する。

【0019】

そして、暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が加熱器の余熱で暖房用目標温度になるように循環流量を制御して暖房用末端に供給する余熱回収用加熱制御を実行する。

【0020】

〔効果〕

加熱器の余熱で暖房用目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と暖房用末端とに亘る循環路に沿って循環させることができるので、暖房用加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を暖房用に有効活用できる。

【0021】

また、暖房用末端への熱媒供給要求は、一般に、設定暖房温度を維持するに必要な熱量が不足するようになると発生し、最小供給可能熱量が要求熱量より多い時、熱媒供給要求は間欠的に発生することになるが、熱媒供給要求がなくなった後も、加熱器の余熱を暖房用末端に供給できるので、次の熱媒供給要求が発生するまでの時間間隔が、加熱器の余熱を暖房用末端に供給しない場合に比べて長くなり、その結果、加熱制御手段による加熱器の加熱作動の頻繁な入り切りを防止することができる。

【0022】

ちなみに、熱媒供給要求がなくなった後に、加熱器の余熱で加熱した熱媒を暖房用末端に供給するので、暖房用末端における加熱量に多少のオーバーシュートが生じるが、その影響は無視できる程度と考えられる。

【0023】

請求項5記載の発明の特徴構成は、前記貯湯タンク内に所定量の温水を所定時間までに貯湯する予約貯湯運転が指令されているときには、前記加熱制御手段が、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、前記熱媒循環手段を前記貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が貯湯用目標温度になるように前記循

10

20

30

40

50

環流量を制御して前記貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている点にある。

【0024】

〔作用〕

貯湯タンク内に所定量の温水を所定時間までに貯湯する予約貯湯運転が指令されているときには、加熱制御手段が、暖房用加熱制御の実行を終了した後に、熱媒循環手段を貯湯運転状態に切り換えて、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が加熱器の余熱で貯湯用目標温度になるように循環流量を制御して貯湯タンク内に貯湯する余熱回収用加熱制御を実行する。

【0025】

〔効果〕

予約貯湯運転が指令されているときには、加熱器の余熱で貯湯用目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と貯湯タンクとに亘る循環路に沿って循環させることができるので、暖房用加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を予約貯湯用に有効活用できる。

【0026】

請求項6記載の発明の特徴構成は、前記熱消費末端が、暖房用末端で構成され、前記熱媒循環手段が、前記加熱器にて加熱した熱媒を前記暖房用末端に供給する形態で熱媒を循環させる暖房運転状態で熱媒を循環させるように構成され、前記加熱制御手段が、前記暖房用末端への熱媒供給要求があると、前記加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御し、かつ、前記熱媒供給要求がなくなると、前記加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行するとともに、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている前記加熱器を通過した熱媒の温度が暖房用目標温度になるように前記循環流量を制御して前記暖房用末端に供給する余熱回収用加熱制御を実行するように構成されている点にある。

【0027】

〔作用〕

加熱制御手段が、暖房用末端への熱媒供給要求があると、加熱器による熱媒の加熱温度が暖房用目標温度になるように循環流量を制御し、かつ、熱媒供給要求がなくなると、加熱器の加熱作動を停止させる暖房用加熱制御を実行する。

【0028】

そして、暖房用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている加熱器を通過した熱媒の温度が暖房用目標温度になるように循環流量を制御して暖房用末端に供給する余熱回収用加熱制御を実行して、熱媒を加熱器の余熱で暖房用目標温度に加熱する。

【0029】

〔効果〕

加熱器の余熱で暖房用目標温度に加熱した熱媒を、加熱器と暖房用末端とに亘る循環路に沿って循環させることができるので、暖房用加熱制御の実行を終了した後の加熱器の余熱を暖房用に有効活用できる。

【0030】

また、暖房用末端への熱媒供給要求は、一般に、設定暖房温度を維持するに必要な熱量が不足するようになると発生し、最小供給可能熱量が要求熱量より多い時、熱媒供給要求は間欠的に発生することになるが、熱媒供給要求がなくなった後も、加熱器の余熱を暖房用末端に供給できるので、次の熱媒供給要求が発生するまでの時間間隔が、加熱器の余熱を暖房用末端に供給しない場合に比べて長くなり、その結果、加熱制御手段による加熱器の加熱作動の頻繁な入り切りを防止することができる。

【0031】

ちなみに、熱媒供給要求がなくなった後に、加熱器の余熱で加熱した熱媒を暖房用末端に供給するので、暖房用末端における加熱量に多少のオーバーシュートが生じるが、その影響は無視できる程度と考えられる。

【0032】

10

20

30

40

50

請求項7記載の発明の特徴構成は、前記余熱回収用加熱制御において、設定最小循環流量で循環を開始させて、前記加熱器を通過した熱媒が目標温度範囲の温度を越えて加熱されているか否かを判定し、前記目標温度範囲を越えて加熱されていると判定したときは、前記目標温度範囲内に加熱されるまで、現在の循環流量に設定流量を加算した循環流量で循環させる循環流量増大制御を繰り返し実行するように構成されている点にある。

【0033】

〔作用〕

余熱回収用加熱制御において、設定最小循環流量で循環を開始させて、加熱器を通過した熱媒が目標温度範囲の温度を越えて加熱されているか否かを判定し、目標温度範囲を越えて加熱されていると判定したときは、目標温度範囲内に加熱されるまで、現在の循環流量に設定流量を加算した循環流量で循環させる循環流量増大制御を繰り返し実行して、目標温度範囲内に加熱できる最大の循環流量を求めて、その最大の循環流量で循環させることができる。

10

【0034】

〔効果〕

加熱器の余熱で熱媒を目標温度に加熱するので、循環流量が加熱器の余熱に比べて多すぎると、目標温度に加熱されていない熱媒が対応する熱消費端末に供給されてしまって、かえって、熱消費端末の機能を損なうおそれがあるが、循環流量を徐々に増大させることにより、目標温度範囲内に加熱できる最大の循環流量で効率良く熱媒を循環させて、目標温度に加熱した熱媒を対応する熱消費端末に確実に供給できるので、熱消費端末の機能を損なうおそれが少ない。

20

【0035】

【発明の実施の形態】

以下、本発明にかかる熱媒循環式加熱装置をエンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムに適用した例を図面に基づいて説明する。

【0036】

〔第1実施形態〕

このエンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムは、図1および図2に示すように、貯湯ユニットAと、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bとから構成されている。

【0037】

前記貯湯ユニットAは、この貯湯ユニットAの運転を制御する貯湯ユニット制御部C、貯湯タンク（熱消費端末の一例）1、熱媒としての湯水を加熱する加熱器としてのヒートポンプ式加熱器（以下、HP加熱器と略称する）33、暖房用端末（熱消費端末の一例）2、湯水をHP加熱器33と貯湯タンク1や暖房用端末2とに亘って循環させるための循環路3などから構成され、循環ポンプP1の作動で湯水を循環路3に沿って循環させながら、HP加熱器33にて貯湯用や暖房用の目標温度の湯に加熱して、温度成層を形成する状態で貯湯タンク1内に貯湯したり、暖房用端末2にて放熱させ、また、貯湯タンク1内に貯湯された湯水を給湯するように構成されている。

30

【0038】

前記貯湯タンク1内には、上から順に、貯湯設定温度の湯の貯湯量が最低確保量以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する最上部サーミスタS1、その貯湯量が少以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する上部サーミスタS2、その貯湯量が中以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する中部サーミスタS3、その貯湯量が満以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する底部サーミスタS4が設けられている。

40

そして、使用者の必要に応じて貯湯リモコンR2などにより、貯湯タンク1内の目標貯湯量を、「少」、「中」、「満」の3つの貯湯量からひとつを選択できるようにしている。

【0039】

前記貯湯タンク1には、その底部から貯湯タンク1に水道水圧を用いて給水する給水路5と、その上部から風呂場や台所などに給湯するための給湯路6とが接続され、風呂場や台

50

所などで使用された量だけの水を給水路 5 から貯湯タンク 1 に給水するように構成されている。

前記給湯路 6 には、給水路 5 から分岐された混合用給水路 7 が接続され、その接続箇所に給湯路 6 からの湯水と混合用給水路 7 からの水との混合比を調整自在なミキシングバルブ 8 が設けられている。

前記給水路 5 と混合用給水路 7 との分岐箇所には、給水温度を検出する給水サーミスタ 9 が設けられ、給水路 5 および混合用給水路 7 の夫々には、逆止弁 10 が設けられている。ちなみに、給湯路 6 には、オーバーフロー路 11 が接続され、そのオーバーフロー路 11 にエア抜き弁 12 が設けられている。

【 0 0 4 0 】

また、給湯路 6 におけるミキシングバルブ 8 よりも上流側には、貯湯タンク 1 の上部から給湯路 6 に給湯された湯水の温度を検出する貯湯出口サーミスタ 13 が設けられ、給湯路 6 におけるミキシングバルブ 8 よりも下流側には、ミキシングバルブ 8 にて混合された湯水の温度を検出するミキシングサーミスタ 14、給湯路 6 の湯水の流量を調整する給湯用水比例バルブ 15、給湯路 6 を通流する湯水の流量を検出する給湯流量センサ 20 が設けられている。

【 0 0 4 1 】

前記給湯路 6 を通して風呂場や台所に給湯するときには、給湯目標温度としての給湯設定温度、貯湯出口サーミスタ 13 および給水サーミスタ 9 の検出情報に基づいて、給湯する湯水の温度が給湯設定温度になるようにミキシングバルブ 8 の開度を調整するとともに、ミキシングサーミスタ 14 の検出情報に基づいて、その検出温度と給湯設定温度との偏差に基づいてミキシングバルブ 8 の開度を微調整することにより、給湯設定温度の湯水を給湯するように構成されている。

【 0 0 4 2 】

前記循環路 3 は、その途中に、湯水を貯湯タンク 1 を通って H P 加熱器 33 に循環させるための貯湯用循環路 25 と、湯水を暖房用端末 2 を通って H P 加熱器 33 に循環させるための放熱用循環路 26 とを並列に設けて、貯湯タンク 1 と暖房用端末 2 とを互いに並列に設けてある。

また、貯湯用循環路 25 を H P 加熱器 33 にて加熱された温水を貯湯タンク 1 の上部に供給するように接続するとともに、貯湯タンク 1 内の底部の湯水を取り出す取り出し路 27 に放熱用循環路 26 を接続して、H P 加熱器 33 にて加熱した湯水を貯湯タンク 1 と暖房用端末 2 とに亘って循環させるように構成し、放熱用循環路 26 の暖房用端末 2 よりも下流側には湯水を貯湯タンク 1 内に戻す戻し路 21 を接続してある。

【 0 0 4 3 】

そして、貯湯用循環路 25 に貯湯用開閉弁 28 を設け、放熱用循環路 26 の暖房用端末 2 よりも上流側に戻し開閉弁 29 を設け、放熱用循環路 26 の戻し路 21 との接続箇所よりも下流側に放熱循環用開閉弁 23 を設け、戻し路 21 に初期貯湯用開閉弁 22 を設けて、貯湯用開閉弁 28 を開弁させることによって、循環路 3 を通流する湯水を貯湯タンク 1 内の上部に供給できるようにし、戻し開閉弁 29 と放熱循環用開閉弁 23 とを開弁させることによって、循環路 3 を通流する湯水を暖房用端末 2 を通して H P 加熱器 33 に戻すことができるようにしている。

ちなみに、取り出し路 27 には、貯湯タンク 1 内の湯水を排水するための排水路 30 が接続され、その排水路 30 の途中部には、安全弁 31 と手動バルブ 32 とが並列に接続されている。

【 0 0 4 4 】

前記 H P 加熱器 33 は、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B により供給される冷媒で湯水を加熱するように構成され、湯水の H P 加熱器 33 からの出温度を検出する加熱温度サーミスタ 61 が H P 加熱器 33 の下流側の循環路 3 に設けられ、H P 加熱器 33 の上流側の循環路 3 に、循環路 3 を通流する湯水の循環流量 R を検出する循環流量センサ 62 と、循環ポンプ P1 と、循環路 3 を循環する湯水の循環流量 R を調整自在な循環流量調整バル

10

20

30

40

50

ブ 6 5 とが設けられている。

【 0 0 4 5 】

そして、循環流量センサ 6 2 の検出情報に基づいて、循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整することにより循環路 3 における循環流量 R を調整するように構成され、加熱温度サーミスタ 6 1 の検出情報に基づいて、循環路 3 における循環流量 R を調整することにより、HP 加熱器 3 3 にて加熱された後の循環路 3 を通流する湯水の温度を調整自在に構成され、循環調整手段 F が、循環流量センサ 6 2、循環流量調整バルブ 6 5、加熱温度サーミスタ 6 1 などにより構成されている。

【 0 0 4 6 】

このようにして、貯湯用開閉弁 2 8、戻し開閉弁 2 9 などの夫々の開閉弁を開閉制御することにより、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を HP 加熱器 3 3 にて加熱したのち、その温水を貯湯タンク 1 の上部に戻したり、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を HP 加熱器 3 3 にて加熱したのち、暖房用端末 2 にて放熱させて HP 加熱器 3 3 に戻すように構成され、湯水を循環路 3 に沿って循環させる湯水循環手段 E が、循環路 3、循環ポンプ P 1、および、初期貯湯用開閉弁 2 2、放熱循環用開閉弁 2 3、貯湯用開閉弁 2 8、戻し開閉弁 2 9 などにより構成されている。

【 0 0 4 7 】

そして、湯水循環手段 E が、初期貯湯用開閉弁 2 2 や放熱循環用開閉弁 2 3、貯湯用開閉弁 2 8、戻し開閉弁 2 9 の開閉操作で、HP 加熱器 3 3 にて加熱した湯水を貯湯タンク 1 内に貯湯されるように循環させる貯湯運転状態と、HP 加熱器 3 3 にて加熱した湯水を暖房用端末 2 に供給する形態で循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成されている。

【 0 0 4 8 】

前記暖房用端末 2 は、暖房ポンプ P 2 を作動させることにより、暖房戻り路 4 6 および暖房行き路 4 7 を通して循環する暖房用熱媒としての温水と、放熱用循環路 2 6 を循環する湯水とを熱交換するように設けられ、暖房戻り路 4 6 には、上流側から順に、暖房戻り路 4 6 の暖房用熱媒の温度を検出する暖房戻りサーミスタ 4 8、補給水タンク 4 9、暖房ポンプ P 2 が設けられ、暖房行き路 4 7 には、暖房行き路 4 7 の暖房用熱媒の温度を検出する暖房行きサーミスタ 5 0 が設けられている。

【 0 0 4 9 】

前記補給水タンク 4 9 には、水位の上限を検出する上限センサ 5 1 と下限を検出する下限センサ 5 2 とが設けられ、補給水タンク 4 9 に給水するためのタンク給水路 5 3 が接続され、そのタンク給水路 5 3 には、補給水電磁弁 5 4 が設けられている。

また、暖房戻り路 4 6 の暖房用熱媒を暖房用端末 2 を迂回して暖房行き路 4 7 に供給する暖房バイパス路 5 5 が設けられている。

暖房操作手段 J が、暖房戻りサーミスタ 4 8、暖房ポンプ P 2、暖房行きサーミスタ 5 0 などで構成されている。

【 0 0 5 0 】

前記エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B は、空調対象空間の空調用や HP 加熱器 3 3 における加熱作動用に設けられ、図 2 に示すように、複数の室内機 7 1、室外機 7 2、室内機 7 1 および室外機 7 2 の運転を制御するヒートポンプ運転制御部 D とから構成され、複数の空調対象空間（例えば、各部屋）を空調することができるように構成されている。

また、室内機 7 1 と室外機 7 2 と貯湯ユニット A における HP 加熱器 3 3 とは、冷媒配管 7 3 で接続され、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B における冷媒を HP 加熱器 3 3 に供給できるように構成されている。

【 0 0 5 1 】

前記複数の室内機 7 1 の夫々には、電子膨張弁 7 4、室内熱交換器 7 5、その室内熱交換器 7 5 で温調した空気を空調対象空間へ送出する室内空調用送風機 7 6 が備えられ、室内熱交換器 7 5 にて凝縮された冷媒の温度を検出する冷媒サーミスタ 8 9 の検出情報に基づいて、電子膨張弁 7 4 の開度を調整するようにしている。

10

20

30

40

50

前記室外機 7 2 には、ガスエンジン 7 7、冷媒圧縮機 7 8、アキュムレータ 7 9、四方弁 8 0、室外熱交換器 8 1、その室外熱交換器に対し外気を通風する室外空調用送風機 8 2 が備えられ、ガスエンジン 7 7 の排熱を外部に放熱するためのラジエーター 8 3、および、ラジエーター用送風機 8 4 も備えられ、ガスエンジン 7 7 の冷却用の冷却水をラジエーター 8 3 との間で循環させる冷却水路 8 5 が設けられ、この冷却水路 8 5 にラジエーター用ポンプ P 4 が設けられている。ヒートポンプ運転手段 K が、電子膨張弁 7 4、室内空調用送風機 7 6、ガスエンジン 7 7、冷媒圧縮機 7 8、四方弁 8 0、室外空調用送風機 8 2 などにより構成されている。

【 0 0 5 2 】

そして、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B は、空調リモコン R 1 の指令に基づいてヒートポンプ運転制御部 D にて運転が制御され、ガスエンジン 7 7 により冷媒圧縮機 7 8 を作動させて、四方弁 8 0 の切換え操作により空調冷房運転と空調暖房運転とを選択切換え自在に構成され、室内機 7 1 の電子膨張弁 7 4 の開閉制御により、空調要求のある部屋の空調を行うように構成されている。

また、HP 加熱器 3 3 にて循環路 3 の湯水を加熱するときには、空調暖房運転させるとともに、HP 加熱器 3 3 における冷媒圧力が設定目標圧力になるように冷媒圧縮機 7 8 の回転速度と加熱用電子膨張弁 7 4 a を制御して、HP 加熱器 3 3 に冷媒を供給するように構成されている。

【 0 0 5 3 】

前記空調冷房運転においては、図 2 の実線矢印に示すように、冷媒圧縮機 7 8 から吐出される高圧乾き蒸気冷媒を、四方弁 8 0 を介して室外熱交換器 8 1 に供給し、この室外熱交換器 8 1 において外気との熱交換により凝縮される。

そして、室外熱交換器 8 1 から送出される凝縮工程通過冷媒を、電子膨張弁 7 4 を介して室内熱交換器 7 5 に供給し、この室内熱交換器 7 5 において冷却対象空気との熱交換により蒸発される。

その後、室内熱交換器 7 5 から送出される低圧乾き蒸気冷媒を、四方弁 8 0 およびアキュムレータ 7 9 を介して冷媒圧縮機 7 8 の吸入口に戻す。

【 0 0 5 4 】

前記空調暖房運転においては、図 2 の点線矢印に示すように、冷媒圧縮機 7 8 から吐出される高圧乾き蒸気冷媒を、四方弁 8 0 を介して室内熱交換器 7 5 および HP 加熱器 3 3 に供給し、室内熱交換器 7 5 においては加熱対象空気との熱交換により凝縮され、HP 加熱器 3 3 においては循環路 3 の湯水との熱交換により凝縮される。

そして、室内熱交換器 7 5 および HP 加熱器 3 3 から送出される凝縮工程通過冷媒を、電子膨張弁 7 4 を介して室外熱交換器 8 1 に供給し、この室外熱交換器 8 1 において外気との熱交換により蒸発される。

その後、室外熱交換器 8 1 から送出される低圧乾き蒸気冷媒を四方弁 8 0 およびアキュムレータ 7 9 を介して冷媒圧縮機 7 8 の吸入口に戻す。

【 0 0 5 5 】

前記貯湯ユニット制御部 C とヒートポンプ運転制御部 D とは、図 3 に示すように、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B が空調運転中であることや、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B への駆動要求などの制御信号を送受信可能に構成にされ、貯湯ユニット制御部 C とヒートポンプ運転制御部 D とにより運転制御手段 U が構成されている。

【 0 0 5 6 】

そして、空調対象空間としての各部屋に設置されている空調リモコン R 1 の指令に基づいて、空調リモコン R 1 から空調冷房要求や空調暖房要求などの空調要求があると、ヒートポンプ運転制御部 D がヒートポンプ運転手段 K の運転を制御し、空調リモコン R 1 による空調要求に基づいて、ガスエンジン 7 7 により冷媒圧縮機 7 8 を作動させて、四方弁 8 0 の切換え操作により空調冷房運転と空調暖房運転とを選択切換え、室内機 7 1 の電子膨張弁 7 4 の開閉制御により、各空調対象空間への空調を切り換えて、ヒートポンプ運転手段 K を制御するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 7 】

また、貯湯リモコン R 2 の指令に基づいて、湯水循環手段 E にて循環される湯水を H P 加熱器 3 3 にて貯湯用目標温度の湯に加熱して温度成層を形成する状態で貯湯タンク 1 内に貯湯する貯湯運転、貯湯タンク 1 内に所定量の温水を所定時間までに貯湯する予約貯湯運転、湯水循環手段 E にて循環される湯水を H P 加熱器 3 3 にて暖房用目標温度の湯に加熱して暖房用端末 2 で放熱させる暖房運転、給湯運転の夫々の運転を実行するように構成されている。

【 0 0 5 8 】

前記貯湯ユニット A の運転について説明すると、貯湯リモコン R 2 の要求指令などに基づいて、貯湯ユニット制御部 C が、湯水循環手段 E、循環調整手段 F、給湯操作手段 G、暖房操作手段 J の夫々の運転を制御して、貯湯運転、暖房運転、給湯運転を実行するように構成され、この貯湯ユニット制御部 C が、湯水循環手段 E による湯水の循環流量 R と H P 加熱器 3 3 の加熱作動とを制御する加熱制御手段に構成されている。

10

【 0 0 5 9 】

そして、図 4 に示すように、給湯要求があると（ステップ 1）給湯運転を実行し（ステップ 2）、暖房要求、つまり、暖房用端末 2 への湯水供給要求があると（ステップ 3）暖房運転を実行し（ステップ 4）、貯湯要求、つまり、貯湯タンク 1 への湯水供給要求があると（ステップ 5）貯湯運転を実行する（ステップ 6）。

【 0 0 6 0 】

前記貯湯運転は、貯湯タンク 1 内の貯湯量が最低確保量未満になったり、予約貯湯運転が指令されているときに、貯湯タンク 1 に貯湯設定温度の温水を目標貯湯量貯湯するための時刻になるなどして貯湯条件が満たされると、図 5 に示すように、湯水循環手段 E にて循環される湯水を H P 加熱器 3 3 にて貯湯用目標温度に加熱して、温度成層を形成する状態で貯湯タンク内に貯湯設定温度の湯を貯湯目標量貯湯する貯湯用加熱制御を実行した後に（ステップ 10）、H P 加熱器 3 3 の余熱（残熱）を貯湯用に回収する余熱回収用加熱制御 A を実行する（ステップ 11）ように構成されている。

20

【 0 0 6 1 】

また、暖房運転は、暖房用端末 2 への湯水供給要求があると、図 6 に示すように、湯水循環手段 E にて循環される湯水を H P 加熱器 3 3 にて暖房用目標温度に加熱して、暖房用端末 2 に供給する暖房用加熱制御を実行した後に（ステップ 20）、H P 加熱器 3 3 の余熱（残熱）を貯湯用に回収する余熱回収用加熱制御 B や、H P 加熱器 3 3 の余熱（残熱）を暖房用に回収したり、予約貯湯運転が指令されているときに貯湯用に回収する余熱回収用加熱制御 C を実行する（ステップ 21）ように構成されている。

30

【 0 0 6 2 】

前記貯湯用加熱制御を、図 7 に示すフローチャートに基づいて、具体的に説明する。加熱用電子膨張弁 7 4 a を開状態に制御してエンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B を空調暖房運転させて、H P 加熱器 3 3 に冷媒を供給させるとともに、図 1 中の点線矢印に示すように、湯水循環手段 E を、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を H P 加熱器 3 3 にて加熱したのち、その温水を貯湯タンク 1 の下部に戻す形態の初期貯湯運転状態に切り換えて運転させる（ステップ 30）。

40

【 0 0 6 3 】

すなわち、貯湯用開閉弁 2 8 と放熱循環用開閉弁 2 3 とを閉弁させるとともに初期貯湯用開閉弁 2 2 と戻し開閉弁 2 9 とを開弁させて、循環ポンプ P 1 を作動させ、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を H P 加熱器 3 3 にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク 1 の底部に戻す形態で貯湯タンク 1 内の湯水を加熱するようにしている。

【 0 0 6 4 】

そして、加熱温度サーミスタ 6 1 による検出温度が貯湯許容温度未満であるか否かを判定し（ステップ 31）、検出温度が貯湯許容温度以上であると判定したときは、図 1 中の実線矢印に示すように、湯水循環手段 E を、貯湯タンク 1 内に湯水が温度成層を形成して貯湯されるように、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を H P 加熱器 3 3 にて加熱した

50

のち、その温水を貯湯タンク 1 の上部に供給する形態で湯水が循環するヒートポンプ貯湯運転状態（HP 貯湯運転状態）に切り換えて、HP 加熱器 3 3 による湯水の加熱温度が、貯湯タンク 1 に応じた目標温度である貯湯用目標温度範囲の温度になるように、湯水循環手段 E による湯水の循環流量 R を増減制御する（ステップ 3 2）。

【0065】

つまり、貯湯用開閉弁 2 8 を開弁させるとともに、初期貯湯用開閉弁 2 2 と戻し開閉弁 2 9 とを閉弁させて、循環ポンプ P 1 を作動させ、貯湯タンク 1 内に湯水が温度成層を形成して貯湯されるように、貯湯タンク 1 の底部から取り出した湯水を HP 加熱器 3 3 にて加熱したのち、その湯水を貯湯タンク 1 の上部に戻す形態で貯湯タンク 1 内の湯水を加熱して、加熱温度サーミスタ 6 1 による検出温度に基づいて、貯湯タンク 1 の上部に供給される湯水の温度が貯湯設定温度になるように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整する。

10

【0066】

ちなみに、貯湯許容温度は、例えば、貯湯設定温度よりも 2 0 低い温度として設定され、循環流量 R を調整することにより HP 加熱器 3 3 にて加熱された湯水の温度を貯湯目標温度範囲の温度にすることができるような温度に設定されている。

【0067】

そして、目標貯湯量に対応する上部サーミスタ S 2 又は中部サーミスタ S 3 または底部サーミスタ S 4 が貯湯設定温度の湯温を検出するか否かにより、目標貯湯量の湯水が貯湯されたか否かを判定し（ステップ 3 3）、目標貯湯量の湯水が貯湯された、つまり、貯湯要求がなくなったと判定すると、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B から HP 加熱器 3 3 への冷媒供給を停止させることによって、HP 加熱器 3 3 の加熱作動を停止させて（ステップ 3 4）、貯湯用加熱制御の実行を終了する。

20

【0068】

次に、貯湯用加熱制御の実行を終了した後に、加熱作動が停止されている HP 加熱器 3 3 を通過した湯水が HP 加熱器 3 3 の余熱で貯湯用目標温度の温度になるように循環流量 R を制御して貯湯タンク 1 内の上部に貯湯する余熱回収用加熱制御 A を説明する。

【0069】

図 8 に示すように、循環流量 R が設定最小循環流量になるように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整して循環させる（ステップ 4 0）。

尚、設定最小循環流量は、HP 加熱器 3 3 の蓄熱量や熱伝達効率、流路過熱限界から設定された流量である。

30

【0070】

そして、HP 加熱器 3 3 を通過した湯水が貯湯用目標温度範囲の温度を越えて加熱されているか否かを加熱温度サーミスタ 6 1 による検出温度に基づいて判定し（ステップ 4 1, 4 2）、貯湯用目標温度範囲を越えて加熱されていると判定したときは、余熱の量が現在の循環流量 R に比較して多いので、貯湯用目標温度範囲内に加熱されるまで、現在の循環流量 R に設定流量を加算した循環流量 R になるように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整（ステップ 4 6）する循環流量増大制御（ステップ 4 1, 4 2, 4 6）を繰り返し実行する。

【0071】

また、HP 加熱器 3 3 の余熱が減少してきて、HP 加熱器 3 3 を通過した湯水が貯湯用目標温度範囲の温度を下回ると、現在の循環流量 R に設定流量を減算した循環流量 R になるように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整し（ステップ 4 3）、循環流量 R が最低流量未満になると（ステップ 4 4）、循環ポンプ P 1 の作動を停止させるとともに、貯湯用開閉弁 2 8 を閉弁させる貯湯用運転終了処理（ステップ 4 5）を行って、余熱回収用加熱制御 A を終了する。

40

尚、最低流量は、後沸き現象の発生や余熱回収の有効性を考慮して設定された貯湯ユニット A に固有の流量である。

【0072】

前記暖房用加熱制御を、図 9 に示すフローチャートに基づいて、具体的に説明する。

50

図9に示すように、加熱用電子膨張弁74aを開状態に制御してエンジンヒートポンプ式冷暖房装置Bを空調暖房運転させて、HP加熱器33に冷媒を供給させるとともに、図1中の点線矢印に示すように、湯水循環手段Eを、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水をHP加熱器33にて加熱したのち、その温水の熱を暖房用端末2において放熱させて貯湯タンク1の下部に戻す形態の暖房運転状態に切り換えるとともに、加熱温度サーミスタ61による検出温度が暖房用目標温度になるように循環流量Rを制御する(ステップ50)。

【0073】

すなわち、貯湯用開閉弁28と初期貯湯用開閉弁22とを閉弁させるとともに、戻し開閉弁29と放熱循環用開閉弁23とを開弁させて、循環ポンプP1を作動させ、加熱温度サーミスタ61による検出温度が暖房用端末2に応じた目標温度である暖房用目標温度になるように循環流量調整バルブ65の開度を調整しながら、貯湯タンク1の底部から取り出した湯水をHP加熱器33にて加熱したのち、その湯水を暖房用端末2を経由してHP加熱器33に戻す形態で循環させて湯水を加熱するようにしている。

10

【0074】

そして、暖房用端末2への湯水供給要求がなくなると(ステップ51)、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置BからHP加熱器33への冷媒供給を停止させることによって、HP加熱器33の加熱作動を停止させて(ステップ52)、暖房用加熱制御の実行を終了する。

【0075】

前記暖房用加熱制御の実行を終了した後、HP加熱器33の余熱を貯湯用に回収する余熱回収用加熱制御Bについて説明すると、図10に示すように、湯水循環手段Eをヒートポンプ貯湯運転状態(HP貯湯運転状態)に切り換えて(ステップ60)、加熱作動が停止されているHP加熱器33を通過した湯水の温度が貯湯用目標温度になるように循環流量Rを制御して貯湯タンク1内の上部に貯湯する前述の余熱回収用加熱制御Aを実行して(ステップ61)、余熱回収用加熱制御Bを終了する。

20

【0076】

次に、前記暖房用加熱制御の実行を終了した後、HP加熱器33の余熱を暖房用に回収したり、予約貯湯運転が指令されているときに貯湯用に回収する余熱回収用加熱制御Cについて、図11に示すフローチャートに基づいて、具体的に説明する。

30

【0077】

予約貯湯運転が指令されている否かを判定して(ステップ70)、予約貯湯運転が指令されていない場合は、HP加熱器33の余熱を暖房用に回収する制御を実行し、予約貯湯運転が指令されている場合は、貯湯用に回収する制御を実行する。

【0078】

つまり、予約貯湯運転が指令されていない場合は、循環流量Rが設定最小循環流量になるように循環流量調整バルブ65の開度を調整して循環させる(ステップ71)。尚、設定最小循環流量は、HP加熱器33の蓄熱量や熱伝達効率、流路過熱限界から設定された流量である。

【0079】

そして、HP加熱器33を通過した湯水が暖房用目標温度範囲の温度を越えて加熱されているか否かを加熱温度サーミスタ61による検出温度に基づいて判定し(ステップ72, 73)、暖房用目標温度範囲を越えて加熱されていると判定したときは、余熱の量が現在の循環流量Rに比較して多いので、暖房用目標温度範囲内に加熱されるまで、現在の循環流量Rに設定流量を加算した循環流量Rになるように循環流量調整バルブ65の開度を調整(ステップ77)する循環流量増大制御(ステップ72, 73, 77)を繰り返し実行する。

40

【0080】

また、HP加熱器33の余熱が減少してきて、HP加熱器33を通過した湯水が暖房用目標温度範囲の温度を下回ると、現在の循環流量Rに設定流量を減算した循環流量Rになる

50

ように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整し (ステップ 7 4)、循環流量 R が最低流量未満になると (ステップ 7 5)、循環ポンプ P 1 の作動を停止させるとともに、戻し開閉弁 2 9 と放熱循環用開閉弁 2 3 とを閉弁させる暖房用運転終了処理 (ステップ 7 6) を行って、余熱回収用加熱制御 C を終了する。

尚、最低流量は、後沸き現象の発生や余熱回収の有効性を考慮して設定された貯湯ユニット A に固有の流量である。

【 0 0 8 1 】

また、予約貯湯運転が指令されている場合は、前述の余熱回収用加熱制御 B を実行して (ステップ 7 8)、余熱回収用加熱制御 C を終了する。

【 0 0 8 2 】

〔第 2 実施形態〕

図 1 2 は、第 1 実施形態で示した湯水を H P 加熱器 3 3 にて加熱した湯水を貯湯タンク 1 内に供給する形態で貯湯する方式の貯湯ユニット A に代えて、貯湯用循環路 2 5 を貯湯タンク 1 内に通して、H P 加熱器 3 3 にて貯湯用目標温度に加熱した湯水の熱を貯湯タンク 1 内の湯水と熱交換させることによって、貯湯タンク 1 内の湯水を設定貯湯温度に加熱して貯湯する方式の貯湯ユニット A を示している。

【 0 0 8 3 】

前記貯湯タンク 1 内には、貯湯設定温度の湯の貯湯量が最低確保量以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する上部サーミスタ S 1 と、貯湯設定温度の湯の貯湯量が最大貯湯量以上であるかを、その湯温を検出することにより検出する底部サーミスタ S 4 が設けられ、通常は最低確保量が目標貯湯量として設定され、使用者の必要に応じて貯湯リモコン R 2 などにより最大貯湯量を目標貯湯量として選択できるようにしている。

【 0 0 8 4 】

また、湯水循環手段 E が、貯湯用循環路 2 5 に設けた貯湯用開閉弁 2 8 を開弁するとともに、放熱用循環路 2 6 に設けた戻し開閉弁 2 9 を閉弁して、H P 加熱器 3 3 にて加熱した湯水を貯湯タンク 1 内の湯水と熱交換させて貯湯タンク 1 内に貯湯されるように循環させる貯湯運転状態と、貯湯用開閉弁 2 8 を閉弁するとともに戻し開閉弁 2 9 を開弁して、H P 加熱器 3 3 にて加熱した湯水を暖房用端末 2 にて放熱させる形態で循環させる暖房運転状態とに切り換え自在に構成されている。

【 0 0 8 5 】

本実施形態の貯湯ユニット A の運転について、第 1 実施形態と異なる制御部分について説明する。

【 0 0 8 6 】

前記貯湯用加熱制御においては、図 1 3 のフローチャートに示すように、加熱用電子膨張弁 7 4 a を開状態に制御してエンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B を空調暖房運転させて、H P 加熱器 3 3 に冷媒を供給させるとともに、湯水循環手段 E を貯湯運転状態に切り換えて、加熱温度サーミスタ 6 1 による湯水の検出温度が所定の貯湯用目標温度になるように、湯水循環手段 E による湯水の循環流量 R を増減制御する (ステップ 8 0)。

【 0 0 8 7 】

つまり、貯湯用開閉弁 2 8 を開弁するとともに戻し開閉弁 2 9 を閉弁させて、循環ポンプ P 1 を作動させ、貯湯用循環路 2 5 を循環する湯水の温度が貯湯用目標温度になるように循環流量調整バルブ 6 5 の開度を調整する。

【 0 0 8 8 】

そして、目標貯湯量に対応する上部サーミスタ S 1 または底部サーミスタ S 4 が貯湯設定温度の湯温を検出したか否かにより、目標貯湯量の湯水が貯湯されたか否かを判定し (ステップ 8 1)、目標貯湯量の湯水が貯湯された、つまり、貯湯要求がなくなったと判定すると、エンジンヒートポンプ式冷暖房装置 B から H P 加熱器 3 3 への冷媒供給を停止させることによって、H P 加熱器 3 3 の加熱作動を停止させて (ステップ 8 2)、貯湯用加熱制御の実行を終了する。

【 0 0 8 9 】

10

20

30

40

50

図 8 に示す余熱回収用加熱制御 A においては、ステップ 45 において、循環ポンプ P 1 の作動を停止させるとともに、貯湯用開閉弁 28 を閉弁する貯湯用運転終了処理を実行する。

【0090】

図 9 に示す暖房用加熱制御においては、ステップ 50 において、湯水循環手段 E を貯湯用開閉弁 28 を閉弁するとともに戻し開閉弁 29 を開弁させる暖房運転状態に切り換える。

【0091】

図 10 に示す余熱回収用加熱制御 B においては、ステップ 60 において、湯水循環手段 E を貯湯用開閉弁 28 を開弁するとともに戻し開閉弁 29 を閉弁させる貯湯運転状態に切り換える。

【0092】

図 11 に示す余熱回収用加熱制御 C においては、ステップ 76 において、循環ポンプ P 1 の作動を停止させるとともに、戻し開閉弁 29 を閉弁する暖房用運転終了処理を実行する。

その他の構成は第 1 実施形態と同様であるので、その説明は省略する。

【0093】

〔その他の実施形態〕

1. 本発明による熱媒循環式加熱装置は、流量を調整自在な可変能力ポンプを設けて、その可変能力ポンプで循環路を循環する熱媒の循環流量を調整するように構成しても良い。
2. 本発明による熱媒循環式加熱装置は、熱媒を加熱する加熱器として、バーナの燃焼により熱媒を加熱する瞬間式加熱装置を設けてあっても良い。
3. 本発明による熱媒循環式加熱装置は、熱消費端末として、風呂の湯張り運転や追焚き運転を行うために湯水を加熱する風呂用端末を設けてあっても良い。
4. 本発明による熱媒循環式加熱装置は、加熱制御手段が、熱消費端末への熱媒供給要求があると、加熱器による熱媒の加熱温度が熱消費端末に応じた目標温度になるように加熱器の加熱量のみを制御するように構成されていても良いし、加熱器による熱媒の加熱温度が熱消費端末に応じた目標温度になるように循環流量を制御し、かつ、加熱器の加熱量も制御するように構成されていても良い。
5. 本発明による熱媒循環式加熱装置は、熱媒として、湯水、熱油、有機熱媒体などの液状熱媒の他、空気などのガス状熱媒を循環させるものであっても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】貯湯ユニットの概略構成図

【図 2】エンジンヒートポンプ式冷暖房装置の概略構成図

【図 3】エンジンヒートポンプ式冷暖房給湯システムの制御ブロック図

【図 4】貯湯ユニット制御部の制御動作を示すフローチャート

【図 5】貯湯運転における制御動作を示すフローチャート

【図 6】暖房運転における制御動作を示すフローチャート

【図 7】貯湯用加熱制御を示すフローチャート

【図 8】余熱回収用加熱制御 A を示すフローチャート

【図 9】暖房用加熱制御を示すフローチャート

【図 10】余熱回収用加熱制御 B を示すフローチャート

【図 11】余熱回収用加熱制御 C を示すフローチャート

【図 12】第 2 実施形態の貯湯ユニットの概略構成図

【図 13】第 2 実施形態の貯湯用加熱制御を示すフローチャート

【符号の説明】

- C 加熱制御手段
 E 熱媒循環手段
 R 循環流量
 1 熱消費端末（貯湯タンク）
 2 熱消費端末（暖房用端末）

10

20

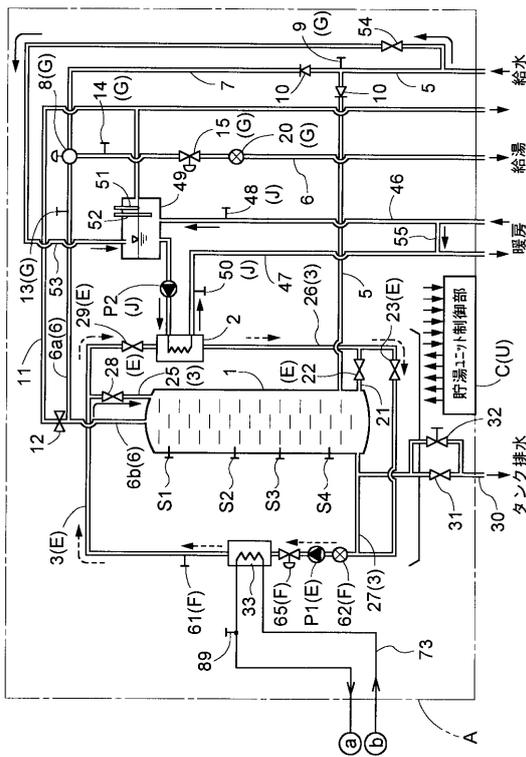
30

40

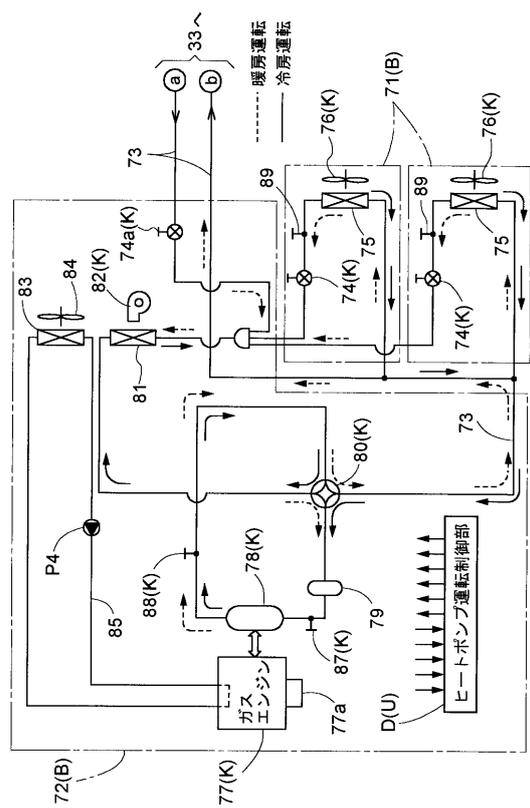
50

- 3 循環路
- 6 給湯路
- 3 3 加熱器

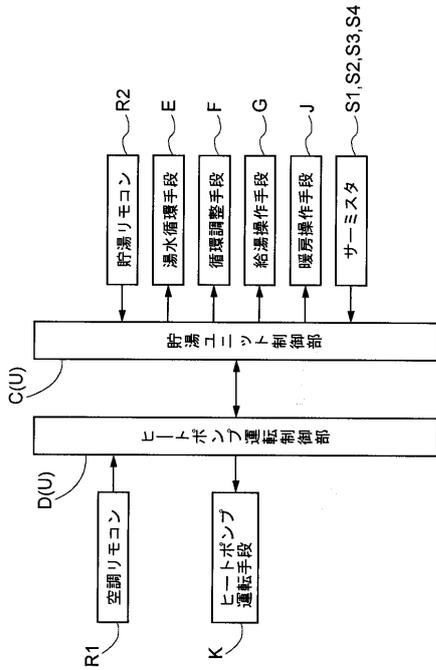
【図1】



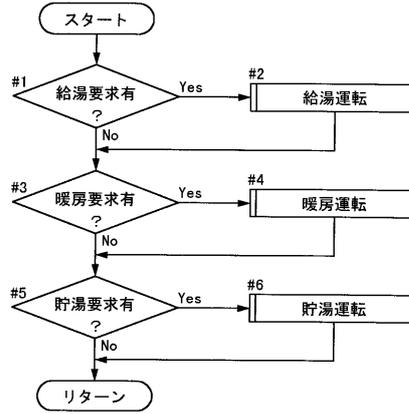
【図2】



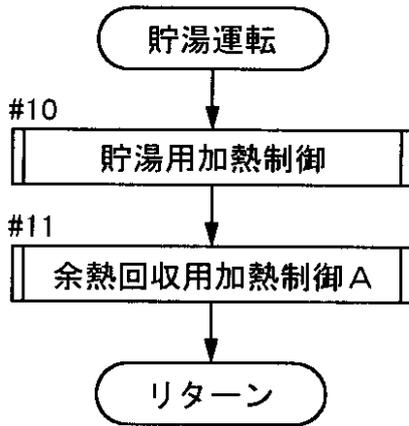
【図3】



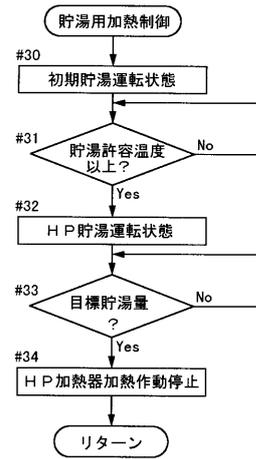
【図4】



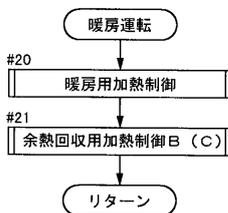
【図5】



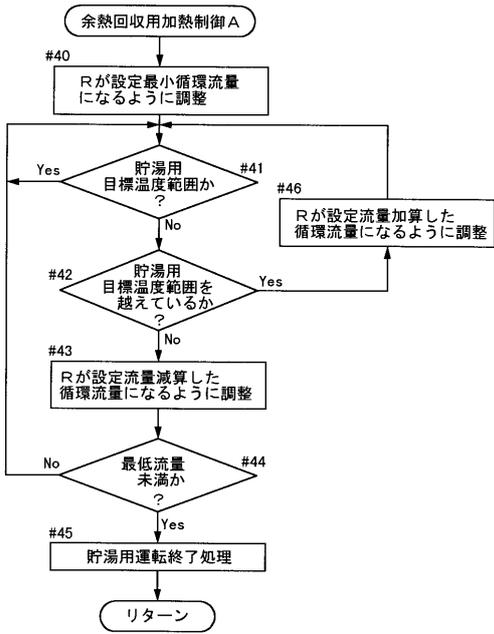
【図7】



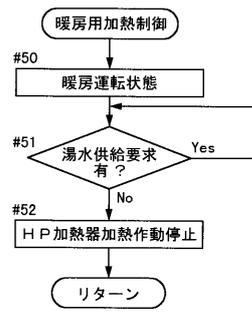
【図6】



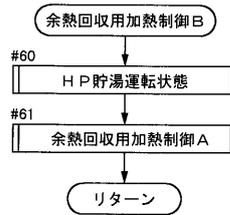
【図 8】



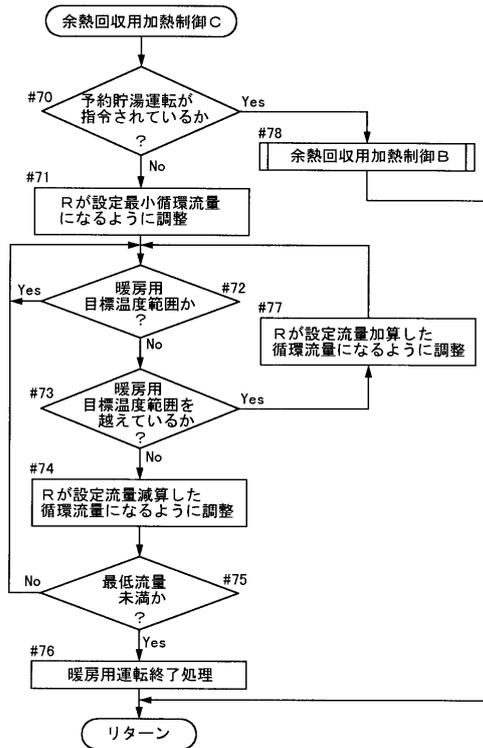
【図 9】



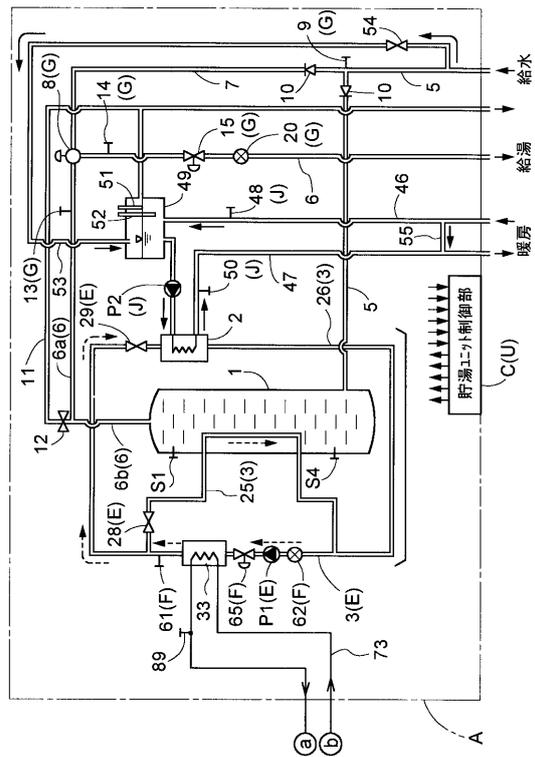
【図 10】



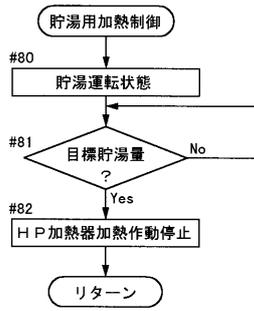
【図 11】



【図 12】



【図13】



フロントページの続き

- (73)特許権者 301066992
株式会社ハーマンプロ
大阪府大阪市此花区春日出南三丁目2番10号
- (74)代理人 100107308
弁理士 北村 修一郎
- (72)発明者 鈴木 究
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 田之頭 健一
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 山口 和也
東京都港区海岸一丁目5番20号 東京瓦斯株式会社内
- (72)発明者 栢原 義隆
大阪府大阪市此花区北港白津1丁目1番3号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 岩田 伸
大阪府大阪市此花区北港白津1丁目1番3号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 滝本 桂嗣
大阪府大阪市此花区北港白津1丁目1番3号 大阪瓦斯株式会社内
- (72)発明者 高木 博司
愛知県名古屋市中熱田区桜田町19番18号 東邦瓦斯株式会社内
- (72)発明者 松本 和博
福岡県福岡市東区東浜1丁目10番89号 西部瓦斯株式会社内
- (72)発明者 橋詰 康人
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
- (72)発明者 河内 敏弘
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
- (72)発明者 藤川 泰
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
- (72)発明者 藤本 善夫
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内
- (72)発明者 崎石 智也
大阪府大阪市港区南市岡1丁目1番52号 株式会社ハーマン内

審査官 中田 誠二郎

- (56)参考文献 特開2000-121085(JP,A)
特開平06-123496(JP,A)
特開平09-126547(JP,A)
特開昭58-158447(JP,A)
特開平10-111015(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24H 1/00
F24H 1/18
F24D 3/00
F24D 17/00
F25B 30/02