

(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2004-232958

(P2004-232958A)

(43) 公開日 平成16年8月19日(2004.8.19)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 H 1/00	F 2 4 H 1/00	3 L O 7 3
F 2 4 D 17/02	F 2 5 B 1/00	
F 2 5 B 1/00	F 2 5 B 30/02	H
F 2 5 B 30/02	F 2 4 D 17/00	T

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2003-22178 (P2003-22178)
 (22) 出願日 平成15年1月30日 (2003.1.30)

(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 100098305
 弁理士 福島 祥人
 (72) 発明者 大野 英樹
 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 毛 立群
 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 丸本 一彦
 滋賀県草津市野路東2丁目3番1-2号
 松下冷機株式会社内

最終頁に続く

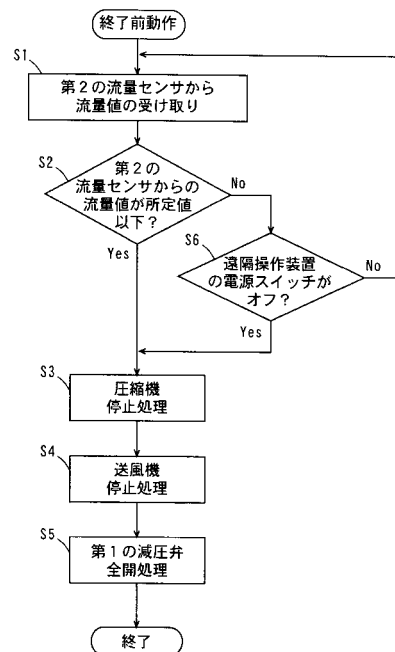
(54) 【発明の名称】 ヒートポンプ給湯装置

(57) 【要約】

【課題】 過昇温状態および動作不良の発生が防止され、信頼性および安全性が高い瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置を提供することである。

【解決手段】 制御部は、第2の流量センサから温水の流量値を受け取る。次に、制御部は、第2の流量センサからの流量値が所定値以下であるか否かを判別する。第2の流量センサからの流量値が所定値以下の場合、制御部は、圧縮機の停止処理を行う。次に、制御部は、送風機の停止の処理を行う。さらに、制御部は、第1の減圧弁の全開処理を行う。これにより、終了前動作が終了する。第2の流量センサからの流量値が所定値を超えている場合、制御部は、遠隔操作装置の電源スイッチがオフされたか否かを判別する。遠隔操作装置の電源スイッチがオフされた場合、制御部は、圧縮機の停止処理、送風機の停止処理および第1の減圧弁の全開処理を行う。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒流路および水流路を有する放熱器、減圧手段、吸熱器および圧縮機を有し、冷媒を前記放熱器の冷媒流路、前記減圧手段、前記吸熱器および前記圧縮機を循環させる冷媒循環回路と、

前記放熱器の前記水流路を介して水を所定場所に導く水供給路と、

加熱の要否を判定する判定手段と、

前記判定手段により加熱が必要であると判定された場合に、前記冷媒循環回路の動作を開始させ、前記判定手段により加熱が不要であると判定された場合に、前記冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作を実行する制御手段を備えたヒートポンプ給湯装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、

前記水供給路における水の流量を検知する流量検知手段と、

前記流量検知手段により検知された流量に基づいて加熱の要否を判定する要否判定手段とを含むことを特徴とする請求項 1 記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 3】

使用者が温水供給の要否を入力可能な操作スイッチをさらに備え、

前記制御手段は、前記冷媒循環回路の動作中に前記操作スイッチによって温水供給不要が入力された場合に、前記冷媒循環回路の動作を停止させる前に、前記所定の終了前動作を実行することを特徴とする請求項 2 記載のヒートポンプ給湯装置。

20

【請求項 4】

前記判定手段は、

前記冷媒循環回路の動作の終了を指令するための動作スイッチと、

前記動作スイッチの操作に基づいて加熱の要否を判定する要否判定手段とを含むことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 5】

前記終了前動作は、前記圧縮機の回転数を減少させる動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 6】

前記終了前動作は、前記圧縮機の回転数を連続的に減少させて前記圧縮機を停止させる動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

30

【請求項 7】

前記終了前動作は、前記圧縮機の回転数を段階的に減少させて圧縮機を停止させる動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 8】

前記放熱器により加熱された水を排出するための排水路と、

前記放熱器により加熱された水を前記水供給路または前記排水路に選択的に導くための水路切り替え手段とをさらに備え、

前記終了前動作は、前記放熱器により加熱された水が前記排水路から排出されるように前記水路切り替え手段を切り替える動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 7 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

40

【請求項 9】

前記吸熱器は、大気の熱を冷媒に与える熱交換器および前記熱交換器に大気を送る送風機を含み、

前記終了前動作は、前記送風機を停止させる動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 10】

前記終了前動作は、前記減圧手段の減圧機能を解除する動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

50

【請求項 1 1】

前記冷媒循環回路は、前記放熱器を迂回する冷媒バイパス流路と、前記放熱器の冷媒流路または前記冷媒バイパス流路に冷媒を選択的に導く冷媒流路切り替え手段とをさらに有し、
前記終了前動作は、前記冷媒バイパス流路に冷媒が導かれるように前記冷媒流路切り替え手段を切り替える動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 9 いずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 1 2】

熱量を蓄積する蓄熱手段をさらに備え、
前記終了前動作は、前記放熱器により加熱された水の熱量を前記蓄熱手段に導く動作を含むことを特徴とする請求項 1 ~ 1 1 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。 10

【請求項 1 3】

前記蓄熱手段は、前記放熱器により加熱された水を貯留する貯留手段を含み、
前記放熱器からの水および前記貯留手段に貯留された水の一方または両方を前記水供給路に導く流路切り替え手段をさらに備えたことを特徴とする請求項 1 2 記載のヒートポンプ給湯装置。

【請求項 1 4】

前記冷媒は、二酸化炭素よりなることを特徴とする請求項 1 ~ 1 3 のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置。

【発明の詳細な説明】

20

【0001】**【発明の属する技術分野】**

本発明は、ヒートポンプを用いた給湯装置（以下、ヒートポンプ給湯装置と呼ぶ）に関する。

【0002】**【従来の技術】**

従来より、種々のヒートポンプ給湯装置が開発されている。ヒートポンプは、主として、吸熱器、圧縮機、放熱器および減圧弁からなり、冷媒がこれらの吸熱器、圧縮機、放熱器および減圧弁を備えた閉回路を循環する。この場合、冷媒が減圧弁を通ることにより低温低圧にされ、低温低圧の冷媒が吸熱器に供給されることにより外気の熱が吸収される。さらに、熱を吸収した冷媒が圧縮機により圧縮されることにより高温高圧になり、放熱器により冷媒の熱が水道水に与えられる。これにより、低い電力で水道水が加熱される。 30

【0003】

このようなヒートポンプ給湯装置には、貯湯タンクを備え、予め加熱された水を貯湯タンクに貯えておく貯湯式のヒートポンプ給湯装置と、使用時に水道水を瞬間的に加熱する瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置とがある。

【0004】

貯湯式のヒートポンプ給湯装置では、マイクロコンピュータの制御により、深夜のうちに貯湯タンクに貯留されている水をポンプで循環させて加熱する。したがって、使用者が温水用の水道栓を開くと、貯湯タンクに加熱貯留された水が蛇口から供給される。使用者が水道栓を閉じると、貯湯タンクからの水の供給が停止される。このような貯湯式のヒートポンプ給湯装置では、ヒートポンプの動作および停止が使用者の水道栓の開閉操作とは無関係にマイクロコンピュータにより制御される。 40

【0005】

上記の貯湯式のヒートポンプ給湯装置においては、貯湯タンクは一日に家庭で使用される湯量をまかなうため一般的に 300 ~ 400 リットル程度の容量が必要とされるため小型化が困難となる。また、耐圧性能を満足するために貯湯タンク軽量化は困難である。このため、運搬時の問題や設置工事の問題を考慮して、ヒートポンプ給湯装置は一般的に 2 つのユニットで構成される。さらに、設置後は、通常貯湯タンクは満水状態であり、その重量は数百キログラムとなる。これらにより、ヒートポンプ給湯装置を設置するための広い 50

設置スペースが必要となるとともに、設置場所には多大な耐荷重が要求される。

【0006】

そこで、近年、貯湯タンクを有さない瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置の開発が進められている（例えば、特許文献1参照）。

【0007】

この瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置では、使用時にヒートポンプを動作させて瞬間的に水道水を加熱し、加熱された水を蛇口から供給する。このような瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置では、貯湯タンクが不要であるため、小型化および軽量化が可能である。また、貯湯時の放熱ロスがなく、使用する分だけ加熱供給するので無駄がなく、電気代も低減できる。さらに、必要に応じて温水を加熱供給できるので、大量に湯を使用しても湯切れすることがない。

10

【0008】

【特許文献1】

特開平10-311597号公報

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

上記のように、従来の瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置においては、使用者が水道栓を閉じると、ヒートポンプの動作が停止する。すなわち、使用者の操作に連動してヒートポンプの動作およびその停止が任意のタイミングで行われる。このような任意のタイミングでのヒートポンプの急停止により過昇温状態や動作不良が発生する場合がある。

20

【0010】

そこで、本発明の目的は、過昇温状態および動作不良の発生が防止され、信頼性および安全性が高い瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置を提供することである。

【0011】

【課題を解決するための手段】

従来の課題を解決するために、本発明のヒートポンプ給湯装置は、放熱器の水流路を介して水を所定場所に導く水供給路と、加熱の要否を判定する判定手段と、判定手段により加熱が必要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を開始させ、判定手段により加熱が不要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作を実行する制御手段とを備えたものである。

30

【0012】

本発明に係るヒートポンプ給湯装置においては、判定手段によって加熱が必要であると判定された場合に、制御手段によって冷媒循環回路の動作が開始される。それにより、水供給路により放熱器の水流路に導かれた水が放熱器によって加熱される。放熱器により加熱された水は水供給路により所定場所に導かれる。また、判定手段により加熱が不要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、制御手段によって所定の終了前動作が実行される。

【0013】

【発明の実施の形態】

請求項1に記載の発明は、冷媒流路および水流路を有する放熱器、減圧手段、吸熱器および圧縮機を有し、冷媒を放熱器の冷媒流路、減圧手段、吸熱器および圧縮機を循環させる冷媒循環回路と、放熱器の水流路を介して水を所定場所に導く水供給路と、加熱の要否を判定する判定手段と、判定手段により加熱が必要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を開始させ、判定手段により加熱が不要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作を実行する制御手段とを備えたものである。

40

【0014】

本発明に係るヒートポンプ給湯装置においては、判定手段によって加熱が必要であると判定された場合に、制御手段によって冷媒循環回路の動作が開始される。それにより、水供給路により放熱器の水流路に導かれた水が放熱器によって加熱される。放熱器により加熱

50

された水は水供給路により所定場所に導かれる。これにより、使用者に必要なに応じて加熱された水を供給することができる。また、冷媒循環回路が動作している際に判定手段により加熱が不要であると判定された場合、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、制御手段によって所定の終了前動作が実行される。このように、冷媒循環回路が急停止されずに終了前動作が実行された後に停止されるので、冷媒循環回路の急停止によるヒートポンプ給湯装置の過昇温状態や動作不良の発生を防止することができる。

【0015】

請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、判定手段は、水供給路における水の流量を検知する流量検知手段と、流量検知手段により検知された流量に基づいて加熱の要否を判定する要否判定手段とを含むものである。

10

【0016】

この場合、流量検知手段によって水供給路を流れる水流量が検知され、検知された流量に基づいて要否判定手段によって加熱の要否が判定される。それにより、使用者が水道栓を操作して出湯を止めた場合や、例えば断水などで配管からの給水が止まった場合等にも、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作が実行される。その結果、ヒートポンプ給湯装置の過昇温状態や動作不良の発生を防止することができる。

【0017】

請求項3に記載の発明は、請求項2に記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、使用者が水供給の要否を入力可能な操作スイッチをさらに備え、制御手段は、冷媒循環回路の動作中に操作スイッチがオフにされた場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作を実行するものである。

20

【0018】

この場合、操作スイッチによって温水供給必要の入力がされ、さらに要否判定手段が流量検知手段の信号に基づいて加熱必要と判定した場合に、制御手段は、冷媒循環回路の動作を開始させるが、この冷媒循環回路の動作中に操作スイッチにより温水不要が入力された場合、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、制御手段により所定の終了前動作が実行される。それにより、ヒートポンプ給湯装置の過昇温状態や動作不良の発生を防止することができる。

【0019】

請求項4に記載の発明は、請求項1～3のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、判定手段は、冷媒循環回路の動作の終了を指令するための動作スイッチと、動作スイッチの操作に基づいて加熱の要否を判定する要否判定手段とを含むものである。

30

【0020】

この場合、動作スイッチにより冷媒循環回路の動作の終了が指令され、動作スイッチの指令に基づいて要否判定手段によって加熱の要否が判定される。それにより、使用者が動作スイッチにより動作の終了を指令した場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、所定の終了前動作が実行される。その結果、ヒートポンプ給湯装置の過昇温状態や動作不良の発生を防止することができる。

【0021】

請求項5に記載の発明は、請求項1～4のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、終了前動作は、圧縮機の回転数を減少させる動作を含むものである。この場合、冷媒循環回路内の潤滑油を圧縮機に回収することができ、圧縮機内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機の安全性および信頼性を確保することができる。

40

【0022】

請求項6に記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、終了前動作は、圧縮機の回転数を連続的に減少させて圧縮機を停止させる動作を含むものである。この場合、圧縮機の回転数を連続的に減少させることにより冷媒循環回路内の潤滑油を圧縮機に回収することができ、圧縮機内の潤滑油が不足することを防止することができる。

50

【0023】

請求項7に記載の発明は、請求項1～5のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、終了前動作は、圧縮機の回転数を段階的に減少させて圧縮機を停止させる動作を含むものである。この場合、圧縮機の回転数を段階的に減少させることにより冷媒循環回路内の潤滑油を圧縮機に回収することができ、圧縮機内の潤滑油が不足することを防止することができる。

【0024】

請求項8に記載の発明は、請求項1～7のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、放熱器により加熱された水を排出するための排水路と、放熱器により加熱された水を水供給路または排水路に選択的に導くための水路切り替え手段とをさらに備え、終了前動作は、放熱器により加熱された水が排水路から排出されるように水路切り替え手段を切り替える動作を含むものである。

10

【0025】

この場合、水路切り替え手段により放熱器により加熱された水の流路が排水路へと切り替えられ、放熱器により加熱された水はこの排水路からヒートポンプ給湯装置外に排出される。それにより、放熱器が冷却されるとともに、給湯後における放熱器内部の熱容量によって加熱された高温の水が、使用者が再度給湯栓を開いた場合に蛇口から吐出することを防止することができる。

【0026】

請求項9に記載の発明は、請求項1～8のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、吸熱器は、大気中の熱を冷媒に与える熱交換器および熱交換器に大気を送る送風機を含み、終了前動作は、送風機を停止させる動作を含むものである。この場合、熱交換器による大気からの吸熱量を低下させることができる。それにより、放熱器内部の過昇温を防止することができる。

20

【0027】

請求項10に記載の発明は、請求項1～9のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、終了前動作は、減圧手段の減圧機能を解除する動作を含むものである。この場合、即座に冷媒循環回路内の圧力を均一にすることができる。それにより、ヒートポンプ給湯装置の再起動時に圧力差による圧縮機の負担を軽減することができる。

【0028】

請求項11に記載の発明は、請求項1～9のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、冷媒循環回路は、放熱器を迂回する冷媒バイパス流路と、放熱器の冷媒流路または冷媒バイパス流路に冷媒を選択的に導く冷媒流路切り替え手段とをさらに有し、終了前動作は、冷媒バイパス流路に冷媒が導かれるように冷媒流路切り替え手段を切り替える動作を含むものである。

30

【0029】

この場合、冷媒流路切り替え手段により冷媒の流路が放熱器を迂回するための冷媒バイパス流路へと切り替えられる。それにより、高温高圧ガス化した冷媒が放熱器を通過せずに熱交換器に送られる。これにより、特に冬季において、霜が熱交換器に付着することを防止および熱交換器に付着した霜を除去することができる。したがって、霜の付着による熱交換器の吸熱能力の低下を防止することができ、ヒートポンプ給湯装置の再起動時における昇温速度を向上させることができる。

40

【0030】

請求項12に記載の発明は、請求項1～11のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、熱量を蓄積する蓄熱手段をさらに備え、終了前動作は、放熱器により加熱された水の熱量を蓄熱手段に導く動作を含むものである。

【0031】

この場合、放熱器により加熱される水の熱量が蓄熱手段に蓄積される。それにより、再び水が必要と判定されたときに高温の水が吐出することを防止することができる。また、本来、放熱されてしまう熱量が蓄熱手段に蓄積されるため、熱エネルギーの無駄を低減でき

50

る。

【0032】

請求項13に記載の発明は、請求項12に記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、蓄熱手段は、放熱器により加熱された水を貯留する貯留手段を含み、放熱器からの水および貯留手段に貯留された水の一方または両方を水供給路に導く流路切り替え手段をさらに備えるものである。

【0033】

この場合、放熱器により加熱された水を貯留手段に貯留することができる。また、放熱器からの水および貯留手段に貯留された水の一方または両方を流路切り替え手段により水供給路に導いて使用することができる。それにより、無駄なエネルギーの消費が低減される。また、貯留した水を優先して使用することで、水供給路には出湯開始当初から加熱された水が供給され、使い勝手が向上する。

10

【0034】

請求項14に記載の発明は、請求項1～13のいずれかに記載のヒートポンプ給湯装置の構成において、冷媒は、二酸化炭素よりなるものである。冷媒として二酸化炭素を用いることによって、圧縮機内での作動圧力を高くすることができ、低圧から高圧への圧縮比を小さくすることができる。それにより、圧縮機での圧縮効率が向上し、高温な水を供給することができる。さらに、放熱器において冷媒が超臨界状態にあるので、潜熱が不要となる。それにより、冷媒から水に効率的に熱量を供給することができる。その結果、ヒートポンプの効率を示す成績係数COP(熱出力/駆動エネルギー入力)が大きくなる。また、低温下でも低圧が高いため、寒冷地などでも容易にヒートポンプ給湯装置が作動することができる。

20

【0035】

【実施例】

以下本発明の実施例について、図面を参照しながら説明する。

【0036】

(第1の実施例)

図1は本発明の第1の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置100の構成を示す模式図である。

【0037】

図1に示すように、ヒートポンプ給湯装置100は、冷媒循環回路110、第1の水回路120および第2の水回路130により構成される。

30

【0038】

冷媒循環回路110は、吸熱器1、圧縮機2、第1の放熱器3、第1の減圧弁4、第2の放熱器5、第2の減圧弁6、第1のバイパス弁7および第2のバイパス弁8を備える。吸熱器1は熱交換器1aおよび送風機1bからなる。第1の放熱器3および第2の放熱器5は熱交換器からなる。

【0039】

熱交換器1aの冷媒出口は、配管31を介して圧縮機2の入口に接続されている。圧縮機2の出口は、配管32を介して第1の放熱器3の冷媒入口に接続されている。第1の放熱器3は、配管33を介して第2の放熱器5の冷媒入口に接続され、配管33には第1の減圧弁4が介挿されている。第2の放熱器5の冷媒出口は、配管34を介して熱交換器1aの冷媒入口に接続され、配管34には第2の減圧弁6が介挿されている。また、配管32から配管35が分岐し、配管35から配管36が分岐している。配管35は配管33の第1の減圧弁4の下流側に接続され、配管36は配管34に接続されている。配管35には第1のバイパス弁7が介挿され、配管36には第2のバイパス弁8が介挿されている。

40

【0040】

第1の水回路120は、レギュレータ11、第1の流量センサ12、第1の放熱器3、混合弁13、第2の流量センサ14および出湯温度センサ15を備える。配管41は配管42および配管43に分岐されている。配管41にはレギュレータ11が介挿され、配管4

50

2には第1の流量センサ12が介挿されている。配管42は第1の放熱器3の水入口に接続されている。また、第1の放熱器3の水出口は、配管44を介して混合弁13の第1の入口に接続されている。配管43は混合弁13の第2の入口に接続されている。混合弁13の出口は、配管45を介して給湯栓16に接続され、配管45には第2の流量センサ14が介挿されている。また、配管45には出湯温度センサ15が取り付けられている。

【0041】

第2の水回路130は、上記の第2の放熱器5および第1のポンプ9により構成される。第2の放熱器5の水入口は配管37を介して浴槽10の出口に接続され、配管37には第1のポンプ9が介挿されている。第2の放熱器5の水出口は、配管38を介して浴槽10の入口に接続されている。

10

【0042】

ヒートポンプ給湯装置100において、主として、吸熱器1、圧縮機2、第1の放熱器3、第1の減圧弁4、第2の放熱器5および第2の減圧弁6がヒートポンプを構成する。本実施例では、ヒートポンプの冷媒として二酸化炭素(CO₂)を用いる。この冷媒は、冷媒循環回路110内を循環する。

【0043】

ヒートポンプ給湯装置100では、ヒートポンプにより、第1の水回路120に供給される水道水Wを加熱し、温水を給湯栓16の蛇口から供給することが可能であり、また浴槽10の水または低温になった湯を第2の水回路130を循環させて追い焚きすることも可能である。

20

【0044】

なお、本実施例のヒートポンプ給湯装置100では、1つの圧縮機2が用いられているが、複数の圧縮機2を並列に設けてもよい。

【0045】

次に、図1のヒートポンプ給湯装置100における冷媒循環回路110、第1の水回路120および第2の水回路130の各動作について説明する。

【0046】

まず、冷媒循環回路110および第1の水回路120を用いて水道水Wを加熱する方法について説明する。この場合、初期状態として、第1の減圧弁4は絞りの状態にある。第2の減圧弁6は開放されている。また、第1のバイパス弁7および第2のバイパス弁8は閉じており、第1のポンプ9は停止している。さらに、混合弁13は第1の入口と出口が連通した状態になっている。この状態で、送風機1bが回転し、圧縮機2が作動する。

30

【0047】

冷媒循環回路110において、冷媒が第1の減圧弁4を通過することによって、低温低圧のガスになる。低温低圧のガスになった冷媒は、配管33を介して第2の放熱器5および第2の減圧弁6を通過し、配管34を介して熱交換器1aに流入する。熱交換器1a内で、冷媒は送風機1bによって送られる大気からの熱を吸収する。大気熱を吸収した冷媒は、蒸発ガス化し、配管31を介して圧縮機2に流入する。冷媒は、圧縮機2によって圧縮されることにより高温高圧のガスになる。高温高圧ガスになった冷媒は、配管32を介して第1の放熱器3に流入する。第1の放熱器3によって冷媒の高温の熱が後述する第1の水回路120に供給される水道水Wに放出される。これにより、後述する第1の水回路120に供給される水道水Wが加熱される。その後、冷媒は、第1の減圧弁4に流入する。このサイクルが繰り返される。

40

【0048】

一方、第1の水回路120では、水道水Wが配管41を介してレギュレータ11に導かれ、レギュレータ11によって所定の圧力に調整された後、配管42を介して第1の流量センサ12を通過し、第1の放熱器3に流入する。第1の流量センサ12は、第1の放熱器3に流入する水道水Wの流量を検知している。

【0049】

第1の放熱器3に流入した水道水Wは、ヒートポンプにより加熱されて温水になる。この

50

温水は配管 4 4 を介して混合弁 1 3 の第 1 の入口および混合弁 1 3 の出口を通過する。その後、温水は第 2 の流量センサ 1 4 を通過し、配管 4 5 を介して給湯栓 1 6 の蛇口から排出される。この場合、第 2 の流量センサ 1 4 は、配管 4 5 を通過する温水の流量を検知している。また、出湯温度センサ 1 5 は、配管 4 5 を通過する温水の温度を検知している。

【 0 0 5 0 】

ここで、出湯温度センサ 1 5 によって測定される配管 4 5 を通過する温水の温度が過度に高い場合、混合弁 1 3 の第 2 の入口が開放され、配管 4 3 を介して水道水 W が温水に加えられる。これにより、適温の温水が給湯栓 1 6 の蛇口から排出される。

【 0 0 5 1 】

次に、冷媒循環回路 1 1 0 および第 2 の水回路 1 3 0 を用いて浴槽 1 0 内の水または低温の湯を追い焚きする方法について説明する。この場合、初期状態として、第 1 の減圧弁 4 は開放されており、第 2 の減圧弁 6 は絞りの状態にある。また、第 1 のバイパス弁 7 は開放されており、第 2 のバイパス弁 8 は閉じている。この状態で、送風機 1 b が回転し、圧縮機 2 が作動し、第 1 のポンプ 9 が作動する。

10

【 0 0 5 2 】

冷媒循環回路 1 1 0 において、冷媒は第 2 の減圧弁 6 を通過することによって低温低圧のガスになる。低温低圧のガスになった冷媒は、配管 3 4 を介して熱交換器 1 a に流入する。熱交換器 1 a 内で、冷媒は送風機 1 b によって送られる大気からの熱を吸収する。大気熱を吸収した冷媒は、蒸発気化し、配管 3 1 を介して圧縮機 2 に流入する。冷媒は、圧縮機 2 によって圧縮されることにより、高温高圧のガスになる。ここで、第 1 のバイパス弁 7 が開放されているので、高温高圧ガスになった冷媒は、配管 3 5 および第 1 のバイパス弁 7 を通過し、配管 3 3 を介して第 2 の放熱器 5 に流入する。第 2 の放熱器 5 によって冷媒の高温の熱が後述する第 2 の水回路 1 3 0 を循環する水または低温の湯に放出される。このとき、浴水または低温の湯が加熱される。その後、冷媒は、第 2 の減圧弁 6 に流入する。このサイクルが繰り返される。

20

【 0 0 5 3 】

一方、第 2 の水回路 1 3 0 では、浴槽 1 0 の水または低温の湯が第 1 のポンプ 9 によって吸い出され、配管 3 7 を介して第 2 の放熱器 5 に流入する。第 2 の放熱器 5 に流入した水または低温の湯が前述の高温高圧となった冷媒と熱交換して加熱される。この加熱された温水は、配管 3 8 を介して浴槽 1 0 に戻される。

30

【 0 0 5 4 】

なお、冷媒循環回路 1 1 0 および第 1 の水回路 1 2 0 を用いて水道水 W を加熱すると同時に、冷媒循環回路 1 1 0 および第 2 の水回路 1 3 0 を用いて浴槽 1 0 内の水または低温の湯を追い焚きすることもできる。

【 0 0 5 5 】

この場合、第 1 の減圧弁 4 は所定の絞り状態にあり、第 2 の減圧弁 6 も所定の絞りの状態にある。また、第 1 のバイパス弁 7 および第 2 のバイパス弁 8 は閉じている。さらに、混合弁 1 3 の第 1 の入口は開き、第 2 の入口は閉じている。この状態で、送風機 1 b が回転し、圧縮機 2 が作動し、第 1 のポンプ 9 が作動する。水道水 W を加熱する方法および浴槽 1 0 内の水または低温の湯を追い焚きする方法は前述と同様である。

40

【 0 0 5 6 】

図 2 は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 0 の斜視図である。

図 2 に示すように、ケーシング 1 4 0 には、主として圧縮機 2、第 1 の放熱器 3、第 2 の放熱器 5、第 1 のポンプ 9、第 2 のポンプ 1 8 およびタンク 2 0 が内蔵され、ケーシング 1 5 0 には、主として吸熱器 1 が内蔵されている。上記のように、吸熱器 1 は熱交換器 1 a および送風機 1 b からなる。なお、後述する第 3 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 2 では、ケーシング 1 4 0 に破線で示すように、タンク 2 0 が内蔵されている。

【 0 0 5 7 】

ケーシング 1 4 0 の高さ L 1 は、例えば 7 5 0 mm、幅 W は、例えば 6 6 0 mm、奥行き D 1 は、例えば 5 4 0 mm である。また、ケーシング 1 5 0 の高さ L 2 は、例えば 1 2 0

50

0 mm、幅Wは、例えば660 mm、奥行きD2は、例えば440 mmである。ヒートポンプ給湯装置100全体の高さLは、例えば1950 mmである。

【0058】

図3は遠隔操作装置300の一例を示す模式図である。

図3に示すように、遠隔操作装置300は、電源スイッチ301、ふろ自動スイッチ302、追い焚きスイッチ303、液晶表示部304、メニュースイッチ305、上下スイッチ306、確定スイッチ307、予約スイッチ308、給湯優先スイッチ309およびおまかせスイッチ310を含む。

【0059】

使用者により電源スイッチ301、ふろ自動スイッチ302、追い焚きスイッチ303、メニュースイッチ305、上下スイッチ306、確定スイッチ307、予約スイッチ308、給湯優先スイッチ309およびおまかせスイッチ310が押下操作される。それにより、遠隔操作装置300は、後述するヒートポンプ給湯装置100の制御部に所定の指令信号を送信する。制御部は、遠隔操作装置300より送信される所定の指令信号を受信し、ヒートポンプ給湯装置100の各構成要素を制御する。

10

【0060】

使用者が電源スイッチ301を押下すると、後述の制御部が第2の流量センサ14からの流量値を受信可能な待機状態に設定される。また、冷媒循環回路110の動作中に使用者が再度電源スイッチ301を押下すると、後述の終了前動作が行われた後、冷媒循環回路110の動作が停止される。ふろ自動スイッチ302を押下することにより図1の浴槽10内に図示しない水回路により所定の温度の水が蓄えられる。追い焚きスイッチ303を押下することにより冷媒循環回路110および第2の水回路130が動作し、浴槽10内の温水が追い焚きされる。

20

【0061】

また、液晶表示部304には、温水の設定温度304a、設定湯量304b、運転状態304cおよび現在時刻304dが表示される。

【0062】

例えば、使用者は、メニュースイッチ305を押下することにより、温水の温度の設定、湯量の設定、運転状態の設定および現在時刻の設定の切り替えを行い、上下スイッチ306a、306bを押下することにより各設定を行い、確定スイッチ307を押下することにより設定内容を確定する。給湯優先スイッチ309を押下することにより給湯を優先させるか浴槽10を優先させるかを切り替える。

30

【0063】

例えば、給湯条件を設定する場合、まず給湯優先スイッチ309を押下する。温水の温度を設定する場合には、メニュースイッチ305により設定温度304aを選択し、さらに上下スイッチ306bを押下することにより給湯時の設定温度が上昇し、上下スイッチ306aを押下することにより給湯時の設定温度が下降する。ここで、上下スイッチ306aを押下し続けることにより設定温度304aが例えば35以下に設定すると、設定温度304aの代わりに「給湯切」が表示される。この場合、冷媒循環回路110の動作が停止され、給湯栓16の蛇口から水道水Wが供給される。

40

【0064】

また、湯量を設定する場合、メニュースイッチ305により設定湯量304bを選択し、さらに上下スイッチ306bを押下することにより湯量が多めに設定され、上下スイッチ306aを押下することにより湯量が少なめに設定される。また、使用者は、予約スイッチ308を押下することにより、所定の時刻に所定の動作を行うよう設定することができる。

【0065】

図4はヒートポンプにおけるCO₂冷媒の状態変化をフロン系冷媒と比較して示すモリエール線図である。

【0066】

50

図4の縦軸は圧力を示し、横軸はエンタルピを示す。また、一点鎖線CはCO₂冷媒の状態変化を示し、Fはフロン系冷媒の状態変化を示す。C1はCO₂冷媒の飽和液線を示し、C2はCO₂冷媒の飽和蒸気曲線を示し、F1はフロン系冷媒の飽和液線を示し、F2はフロン系冷媒の飽和蒸気曲線を示す。PcはCO₂冷媒の臨界点を示し、Pfはフロン系冷媒の臨界点を示す。TcはCO₂冷媒の等温線を示し、Tfはフロン系冷媒の等温線を示す。

【0067】

飽和液線C1、F1よりも低エンタルピ側では、冷媒は液体状態となり、飽和液線C1、F1よりも高エンタルピ側でかつ飽和蒸気線C2、F2より低エンタルピ側では、冷媒は液体と気体との二相状態となり、飽和蒸気線C2、F2よりも高エンタルピ側では、冷媒は気体状態となる。また、臨界点以上の圧力では、冷媒は超臨界状態となる。

10

【0068】

図4の位置S11、S21は、吸熱器の出口および圧縮機の入口に相当し、位置S12、S22は圧縮機の出口および放熱器の入口の相当し、位置S13、S23は放熱器の出口および減圧弁の入口に相当し、位置S14、S24は減圧弁の出口および吸熱器の入口に相当する。

【0069】

まず、CO₂冷媒の状態変化について説明する。位置S11のCO₂冷媒は、圧縮機によって高温高圧の超臨界のガス状態になり、位置S12に移行する。この過程でCO₂冷媒の圧力およびエンタルピが増加する。次に、位置S12のCO₂冷媒が放熱器を通過することにより熱が水に放出され、位置S13に移行する。配管の圧力損失を無視すると、この過程でCO₂冷媒の圧力は変化せず、エンタルピが低下する。このとき、CO₂冷媒の温度は低下する。さらに、位置S13のCO₂冷媒が減圧弁を通過することにより低温低圧の液体およびガスの二相状態になり、位置S14に移行する。この過程でCO₂冷媒の圧力は低下し、エンタルピは変化しない。その後、位置S14のCO₂冷媒が吸熱器を通過することにより外気の熱を吸収しつつ低温低圧のガス状態になり、位置S11に移行する。この過程で圧力は変化せず、エンタルピが増加する。

20

【0070】

次に、フロン系冷媒の状態変化について説明する。位置S21のフロン系冷媒は圧縮機によって高温高圧のガス状態になり、位置S22に移行する。この過程でフロン系冷媒の圧力およびエンタルピが増加する。次に、位置S22のフロン系冷媒が放熱器を通過することにより熱が水に放出され、位置S23に移行する。この過程でフロン系冷媒の圧力は変化せず、エンタルピが低下する。このとき、フロン系冷媒の温度が低下する。それにより、フロン系冷媒は液化する。さらに、位置S23のフロン系冷媒が減圧弁を通過することにより低温低圧の液体およびガスの二相状態になり、位置S24に移行する。この過程でフロン系冷媒の圧力は低下し、エンタルピは変化しない。その後、位置S24のフロン系冷媒が吸熱器を通過することにより外気の熱を吸収しつつ低温低圧のガス状態になり、位置S21に移行する。この過程で圧力は変化せずエンタルピが増加する。

30

【0071】

このように、CO₂冷媒では、フロン系冷媒と比較すると、サイクル内での作動圧力が4~5倍と高くなる一方で、低圧から高圧への圧縮比が小さく、圧縮機での圧縮効率が向上する。その結果、ヒートポンプの効率を示す成績係数COP(熱出力/駆動エネルギー入力)が大きくなる。また、低温下でも低圧が高いために、フロン系冷媒では対応が困難であった寒冷地などでも容易に作動することができる。

40

【0072】

次に、放熱器におけるCO₂冷媒およびフロン系冷媒の加熱特性について説明する。図5は放熱器におけるフロン系冷媒およびCO₂冷媒の加熱特性を示す図である。また、図6は放熱器の構造を示す模式図である。

【0073】

図5において、縦軸が温度を示し、横軸が放熱器の冷媒入口および水出口から冷媒出口お

50

よび水入口までの位置を示す。

【0074】

図6に示すように、第1の放熱器3には、曲折された冷媒用の蛇行配管500が形成されている。その蛇行配管500に沿って水用の蛇行配管501が形成されている。蛇行配管501は蛇行配管500と接触するように設けられている。それにより、熱量の変換が効率よく行われる。

【0075】

蛇行配管500の一端には冷媒入口Cinが設けられ、蛇行配管500の他端には冷媒出口Coutが設けられる。また、蛇行配管501の一端には水出口Woutが設けられ、蛇行配管501の他端には水入口Winが設けられる。すなわち、冷媒入口Cinと水出口Woutとが蛇行配管500, 501の同じ一端に設けられ、冷媒出口Coutと水入口Winとが蛇行配管500, 501の同じ他端に設けられる。

10

【0076】

それにより、図5(b)に示す一定の比例関係を有する温度変化が第1の放熱器3内でも維持され、冷媒から水への熱の供給が効率よく行われる。

【0077】

図5(a)はフロン系冷媒の温度変化A1および水の温度変化B1を示し、図5(b)はCO₂冷媒の温度変化A2および水の温度変化B2を示す。

【0078】

図5(a)に示すように、冷媒入口Cinから流入したフロン系冷媒が水に熱量を供給することにより、フロン系冷媒の温度が直線的に低下する。しかし、その後、フロン系冷媒が凝縮域に入り、ガス状態から液体状態に変遷する。その際に、潜熱が必要となり、フロン系冷媒の熱量が潜熱として消費される。そのため、フロン系冷媒の温度が、矢印A11で示すように、変化せず、フロン系冷媒から水に効率良く熱が供給されない。したがって、水入口Winから流入した水の温度は、矢印B11で示すように緩やかに上昇することになる。

20

【0079】

一方、図5(b)に示すように、冷媒入口Cinから流入したCO₂冷媒が水に熱量を供給することにより、CO₂冷媒の温度が直線的に低下する。この場合、CO₂冷媒は、超臨界域にあるため、潜熱が必要とならない。そのため、CO₂冷媒が冷媒出口Coutから排出されるまで、CO₂冷媒の温度は、矢印A21で示すように、直線的に低下し続ける。それにより、水入口Winから流入した水にCO₂冷媒から効率的に熱量が供給され、水の温度は、矢印B21で示すように、直線的に上昇し続け、水出口Woutから排出される。

30

【0080】

上記の温度特性により、フロン系冷媒を用いた場合には、常温の水を出湯温度P1(=65)までしか上昇させることができないが、CO₂冷媒を用いることにより、常温の水を出湯温度P2(=90)まで上昇させることができる。

【0081】

図7は図1のヒートポンプ給湯装置100の制御系の構成を示すブロック図である。

40

【0082】

図7に示すように、制御部40は、第1の流量センサ12により測定される流量値、第2の流量センサ14により測定される流量値、出湯温度センサ15により測定される温度値および遠隔操作装置300から与えられる指令信号を受け取る。

【0083】

制御部40は、第1の流量センサ12により測定される流量値、第2の流量センサ14により測定される流量値、出湯温度センサ15により測定される温度値および遠隔操作装置300から与えられる指令信号に基づいて、送風機1bの回転数、第1の減圧弁4の開度、第1のバイパス弁7の開閉、圧縮機2の回転数、第2のバイパス弁8の開閉、第2の減圧弁6の開度、第1のポンプ9の回転数および混合弁13の切り替えを制御する。

50

【 0 0 8 4 】

次に、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 0 の停止時の動作について説明する。ここでは、第 1 の水回路 1 2 0 を用いる場合の動作を説明する。第 2 の水回路 1 3 0 を用いた場合の動作も同様である。

【 0 0 8 5 】

図 8 は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 0 における制御部 4 0 の終了前動作の第 1 の例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 6 】

図 8 に示すように、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 から配管 4 5 を通過する温水の流量値を受け取る（ステップ S 1）。

10

【 0 0 8 7 】

次に、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下であるか否かを判別する（ステップ S 2）。第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下の場合、制御部 4 0 は、圧縮機 2 の停止処理を行う（ステップ S 3）。圧縮機 2 の停止処理については後述する。

【 0 0 8 8 】

次に、制御部 4 0 は、送風機 1 b の停止の処理を行う（ステップ S 4）。さらに、制御部 4 0 は、第 1 の減圧弁 4 の全開処理を行う（ステップ S 5）。これにより、終了前動作が終了する。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 2 において、第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値を超えている場合、制御部 4 0 は、遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 または、追い焚きスイッチ 3 0 3 がオフされたか否かを判別する（ステップ S 6）。

20

【 0 0 9 0 】

遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされた場合、制御部 4 0 は、圧縮機 2 の停止処理（ステップ S 3）、送風機 1 b の停止処理（ステップ S 4）および第 1 の減圧弁 4 の全開処理（ステップ S 5）を行う。なお、第 1 の減圧弁 4 の開度はステッピングモータにより制御される。

【 0 0 9 1 】

遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされていない場合、ステップ S 1 に戻り上記の処理を繰り返す。

30

【 0 0 9 2 】

ここで、圧縮機 2 の停止処理について説明する。図 9 は制御部 4 0 による圧縮機 2 の停止処理における圧縮機 2 の回転数の変化を示す模式図であり、(a) は停止処理の第 1 の例を示し、(b) は停止処理の第 2 の例を示す。

【 0 0 9 3 】

図 9 (a) および図 9 (b) において、縦軸は圧縮機 2 の単位時間当りの回転数を示し、横軸は時間を示す。

【 0 0 9 4 】

図 9 (a) の例においては、制御部 4 0 は、時点 t 1 で第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下になるかまたは遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされると、圧縮機 2 の単位時間当りの回転数を徐々に減少させ、所定時間経過後に圧縮機 2 を停止させる。例えば、圧縮機 2 の回転数を 1 秒間に 0 . 5 ~ 1 H z ずつ低下させ、圧縮機 2 の回転数が最低回転数（例えば 3 0 H z ）になった時点で停止させる。

40

【 0 0 9 5 】

また、図 9 (b) の例においては、制御部 4 0 は、時点 t 2 で第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下になるかまたは遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされると、圧縮機 2 の回転数を低下させ、圧縮機 2 を一定回転数で所定時間回転させた後、時点 t 3 で停止させる。例えば圧縮機 2 の回転数を 5 0 ~ 6 0 H z に低下させ、その回転数で所定時間回転させた後、停止させる。

50

【0096】

本例では、上記の圧縮機2の停止処理により、冷媒循環回路110内の潤滑油を圧縮機2に回収することができ、圧縮機2内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機2の安全性および信頼性を確保することができる。

【0097】

なお、配管45を流れる温水の流量が少ない場合、入水温度が高い場合等のように、給湯負荷が小さい場合には、圧縮機2の回転数が低い状態（例えば30Hz～40Hz）になっているので、圧縮機2を即座に停止させてもよい。それにより、使用者が給湯栓16を閉じた後に第1の放熱器3により水が加熱されて使用者が再度給湯栓16を開いたときに蛇口から高温の湯が吐出することが防止される。

10

【0098】

また、上記の送風機1bの停止処理により、熱交換器1aによる大気からの吸熱量を低下させることができ、第1の放熱器3内部の過昇温を防止することができる。

【0099】

さらに、上記の第1の減圧弁4の全開処理により、即座に冷媒循環回路110内の圧力を均一にすることができる。それにより、ヒートポンプ給湯装置100の再起動時に圧力差による圧縮機2の負担を軽減することができる。

【0100】

なお、ステップS3の圧縮機2の停止処理、ステップS4の送風機1bの停止処理およびステップS5の第1の減圧弁4の全開処理のうちいずれか1つまたは2つを行ってもよい。なお、ステップS5の第1の減圧弁4の全開処理は、圧縮機2の停止後に行う必要がある。ただし、冬季に外気温度を検知して意図的に除霜運転を停止時に行う場合には、圧縮機2が動作している状態で第1の減圧弁4を開いてもよい。

20

【0101】

図10は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置100における制御部40の終了前動作の第2の例を示すフローチャートである。

【0102】

図10に示すように、制御部40は、第2の流量センサ14から配管45を通過する温水の流量値を受け取る（ステップS7）。

【0103】

次に、制御部40は、第2の流量センサ14からの流量値が所定値以下であるか否かを判別する（ステップS8）。第2の流量センサ14からの流量値が所定値以下の場合、制御部40は、圧縮機2の停止処理を行う（ステップS9）。圧縮機2の停止処理は、第1の例と同様である。

30

【0104】

次に、制御部40は、送風機1bの停止の処理を行う（ステップS10）。さらに、制御部40は、第1の放熱器3のバイパス処理を行う（ステップS11）。この第1の放熱器3のバイパス処理においては、第2のバイパス弁8が開放され、第1のバイパス弁7および第1の減圧弁4が閉じられる。これにより、冷媒は第1の放熱器3を迂回する。その後、終了前動作が終了する。

40

【0105】

ステップS8において、第2の流量センサ14からの流量値が所定値を超えている場合、制御部40は、遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされたか否かを判別する（ステップS12）。

【0106】

遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされた場合、制御部40は、圧縮機2の停止処理（ステップS9）、送風機1bの停止処理（ステップS10）および第1の放熱器3のバイパス処理（ステップS11）を行う。

【0107】

遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされていない場合、ステップS7に戻り

50

上記の処理を繰り返す。

【0108】

本例では、上記の圧縮機2の停止処理により、冷媒循環回路110内の潤滑油を圧縮機2に回収することができ、圧縮機2内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機2の安全性および信頼性を確保することができる。

【0109】

また、上記の送風機1bの停止処理により、熱交換器1aによる大気からの吸熱量を低下させることができ、第1の放熱器3内部の過昇温を防止することができる。

【0110】

さらに、上記の第1の放熱器3のバイパス処理により、高温高压ガス化した冷媒が配管36および第2のバイパス弁8を介して熱交換器1aに送られる。これにより、特に冬季において、霜が熱交換器1aに付着することを防止し、熱交換器1aに付着した霜を除去することができる。したがって、霜の付着による熱交換器1aの吸熱能力の低下を防止することができる。ヒートポンプ給湯装置100の再起動時における昇温速度を向上させることができる。

【0111】

なお、ステップS9の圧縮機2の停止処理、ステップS10の送風機1bの停止処理およびステップS11の第1の放熱器3のバイパス処理のうちいずれか1つまたは2つを行ってもよい。ただし、ステップS11の第1の放熱器3のバイパス処理は、圧縮機2の停止後に行う必要がある。

【0112】

また、第1の水回路120および冷媒循環回路110の運転および停止は、上記のように、第2の流量センサ14からの流量値に基づいて制御されるが、第2の水回路130および冷媒循環回路110の運転および停止は、遠隔操作装置300の追い焚きスイッチ303操作に基づいて制御される。

【0113】

なお、本実施例においては、使用者が給湯栓16を開いたか否かを判定するために、第2の流量センサ14により配管45内を流れる水量を検知することとしたが、これに限定されず、第1の流量センサ12により配管42内を流れる水量を検知することとしてもよい。または、使用者が給湯栓16を開いたか否かを判定するために、第1の流量センサ12および第2の流量センサ14の両方により配管42、45内を流れる水量を検知することとしてもよい。さらに、第1の流量センサを設けなくてもよい。また、流量センサの代わりに、流量スイッチ、圧力スイッチまたは温度センサなどにより配管42、45内の水の流量を検知してもほぼ同様の効果が得られる。

【0114】

(第2の実施例)

図11は本発明の第2の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置101の構成を示す模式図である。

【0115】

図11に示すように、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置101が第1の実施例に係る図1のヒートポンプ給湯装置100と異なる点は、配管46および第3のバイパス弁17を備える点である。

【0116】

この場合、配管46は、配管44から分岐するように設けられている。第3のバイパス弁17は配管46に介挿されている。

【0117】

図12は図11のヒートポンプ給湯装置101の制御系の構成を示すブロック図である。

【0118】

図12に示すように、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置101の制御系の構成が第1の実施例に係るヒートポンプ給湯装置100の制御系の構成と異なる点は、制御部40が

第3のバイパス弁17を制御する点である。

【0119】

この場合、制御部40は、第1の流量センサ12により測定される流量値、第2の流量センサ14により測定される流量値、出湯温度センサ15により測定される温度値および遠隔操作装置300から与えられる指令信号に基づいて、第3のバイパス弁17の開閉を制御する。

【0120】

次に、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置101の停止時の動作について説明する。ここでは、第1の水回路120を用いる場合の動作を説明する。第2の水回路130を用いた場合の動作も同様である。

10

【0121】

図13は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置101における制御部40の終了前動作の第1の例を示すフローチャートである。

【0122】

図13に示すように、制御部40は、第2の流量センサ14から配管45を通過する温水の流量値を受け取る(ステップS13)。

【0123】

次に、制御部40は、第2の流量センサ14からの流量値が所定値以下であるか否かを判別する(ステップS14)。第2の流量センサ14からの流量値が所定値以下の場合、制御部40は、圧縮機2の停止処理を行う(ステップS15)。圧縮機2の停止処理は、第1の実施例における圧縮機2の停止処理と同様である。

20

【0124】

次に、制御部40は、温水排出処理を行う(ステップS16)。この温水排出処理においては、第3のバイパス弁17が開放され、混合弁13の第1の入口および混合弁13の第2の入口が閉じられる。この場合、温水は配管44、第3のバイパス弁17および配管46を介して排出される。

【0125】

さらに、制御部40は、送風機1bの停止の処理を行う(ステップS17)。最後に、制御部40は、第1の減圧弁4の全開処理を行う(ステップS18)。これにより、終了前動作が終了する。

30

【0126】

ステップS14において、第2の流量センサ14からの流量値が所定値を超えている場合、制御部40は、遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされたか否かを判別する(ステップS19)。

【0127】

遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされた場合、制御部40は、圧縮機2の停止処理(ステップS15)、温水排出処理(ステップS16)、送風機1bの停止処理(ステップS17)および第1の減圧弁4の全開処理(ステップS18)を行う。

【0128】

遠隔操作装置300の電源スイッチ301がオフされていない場合、ステップS13に戻り上記の処理を繰り返す。

40

【0129】

本例では、上記の圧縮機2の停止処理により、冷媒循環回路110内の潤滑油を圧縮機2に回収することができ、圧縮機2内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機2の安全性および信頼性を確保することができる。

【0130】

また、上記の温水排出処理により、ヒートポンプ給湯装置100の停止時に第1の放熱器3によって加熱された温水が排出される。それにより、第1の放熱器3が冷却されるとともに、使用者が再度給湯栓16を開いた場合に、給湯後における第1の放熱器3内部の熱容量によって加熱された高温の湯が蛇口から吐出することを防止することができる。

50

【0131】

また、上記の送風機 1 b の停止処理により、熱交換器 1 a による大気からの吸熱量を低下させることができ、第 1 の放熱器 3 内部の過昇温を防止することができる。

【0132】

さらに、上記の第 1 の減圧弁 4 の全開処理により、即座に冷媒循環回路 1 1 0 内の圧力を均一にすることができる。それにより、ヒートポンプ給湯装置 1 0 0 の再起動時に圧力差による圧縮機 2 の負担を軽減することができる。

【0133】

なお、ステップ S 1 5 の圧縮機 2 の停止処理、ステップ S 1 6 の温水排出処理、ステップ S 1 7 の送風機 1 b の停止処理およびステップ S 1 8 の第 1 の減圧弁 4 の全開処理のうち
10
いずれか 1 つ、2 つまたは 3 つを行ってもよい。なお、ステップ S 1 8 の第 1 の減圧弁 4 の全開処理は、圧縮機 2 の停止後に行う必要がある。ただし、冬季に外気温度を検知して意図的に除霜運転を停止時に行う場合には、圧縮機 2 が動作している状態で第 1 の減圧弁 4 を開いてもよい。

【0134】

図 1 4 は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 1 における制御部 4 0 の終了前動作の第 2 の例を示すフローチャートである。

【0135】

図 1 4 に示すように、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 から配管 4 5 を通過する温水の流量値を受け取る（ステップ S 2 0）。
20

【0136】

次に、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下であるか否かを判別する（ステップ S 2 1）。第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下の場合、制御部 4 0 は、圧縮機 2 の停止処理を行う（ステップ S 2 2）。圧縮機 2 の停止処理は、第 1 の実施例における圧縮機 2 の停止処理と同様である。

【0137】

次に、制御部 4 0 は、温水排出処理を行う（ステップ S 2 3）。この温水排出処理においては、第 3 のバイパス弁 1 7 が開放され、混合弁 1 3 の第 1 の入口および混合弁 1 3 の第 2 の入口が閉じられる。この場合、温水は配管 4 4、第 3 のバイパス弁 1 7 および配管 4 6 を介して排出される。
30

【0138】

さらに、制御部 4 0 は、送風機 1 b の停止の処理を行う（ステップ S 2 4）。最後に、制御部 4 0 は、第 1 の放熱器 3 のバイパス処理を行う（ステップ S 2 5）。この第 1 の放熱器 3 のバイパス処理においては、第 2 のバイパス弁 8 が開放され、第 1 のバイパス弁 7 および第 1 の減圧弁 4 が閉じられる。これにより、冷媒は第 1 の放熱器 3 を迂回する。その後、終了前動作が終了する。

【0139】

ステップ S 2 1 において、第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値を超えている場合、制御部 4 0 は、遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされたか否かを判別する（ステップ S 2 6）。
40

【0140】

遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされた場合、制御部 4 0 は、圧縮機 2 の停止処理（ステップ S 2 2）、温水排出処理（ステップ S 2 3）、送風機 1 b の停止処理（ステップ S 1 0）および第 1 の放熱器 3 のバイパス処理（ステップ S 1 1）を行う。

【0141】

遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされていない場合、ステップ S 2 0 に戻り上記の処理を繰り返す。

【0142】

本例では、上記の圧縮機 2 の停止処理により、冷媒循環回路 1 1 0 内の潤滑油を圧縮機 2 に回収することができ、圧縮機 2 内の潤滑油が不足することを防止することができる。そ
50

れにより、圧縮機 2 の安全性および信頼性を確保することができる。

【0143】

また、上記の温水排出処理により、ヒートポンプ給湯装置 100 の停止時に第 1 の放熱器 3 によって加熱された温水が排出される。それにより、第 1 の放熱器 3 が冷却されるとともに、使用者が再度給湯栓 16 を開いた場合に、給湯後における第 1 の放熱器 3 内部の熱容量によって加熱された高温の湯が蛇口から吐出することを防止することができる。

【0144】

また、上記の送風機 1b の停止処理により、熱交換器 1a による大気からの吸熱量を低下させることができ、第 1 の放熱器 3 内部の過昇温を防止することができる。

【0145】

さらに、上記の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理により、高温高压ガス化した冷媒が配管 36 および第 2 のバイパス弁 8 を介して熱交換器 1a に送られる。これにより、特に冬季において、霜が熱交換器 1a に付着することを防止し、熱交換器 1a に付着した霜を除去することができる。したがって、霜の付着による熱交換器 1a の吸熱能力の低下を防止することができる、ヒートポンプ給湯装置 100 の再起動時における昇温速度を向上させることができる。

【0146】

なお、ステップ S22 の圧縮機 2 の停止処理、ステップ S23 の温水排出処理、ステップ S24 の送風機 1b の停止処理およびステップ S25 の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理のうちいずれか 1 つ、2 つまたは 3 つを行ってもよい。ただし、ステップ S25 の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理は、圧縮機 2 の停止後に行う必要がある。

【0147】

また、第 1 の水回路 120 および冷媒循環回路 110 の運転および停止は、上記のように、第 2 の流量センサ 14 からの流量値に基づいて制御されるが、第 2 の水回路 130 および冷媒循環回路 110 の運転および停止は、遠隔操作装置 300 の追い焚きスイッチ 303 操作に基づいて制御される。

【0148】

(第 3 の実施例)

図 15 は本発明の第 3 の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置 102 の構成を示す模式図である。

【0149】

図 15 に示すように、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 102 が第 1 の実施例に係る図 1 のヒートポンプ給湯装置 100 と異なる点は、第 2 のポンプ 18、逆止弁 19、タンク 20、第 4 のバイパス弁 21、第 5 のバイパス弁 22 および配管 47 ~ 51 を備える点である。

【0150】

この場合、配管 41 は配管 47 および配管 48 に分岐している。配管 47 はタンク 20 の水入口に接続されている。配管 48 は配管 45 に接続され、配管 48 には第 5 のバイパス弁 22 が介挿されている。また、配管 50 の一端はタンク 20 の水出口に接続されており、配管 50 の他端は第 1 の放熱器 3 の水入口に接続されている。配管 50 には第 2 のポンプ 18 および第 1 の流量センサ 12 が介挿され、第 2 のポンプ 18 に並列に逆止弁 19 が接続されている。また、配管 51 は配管 44 から分岐し、タンク 20 の湯入口に接続されている。配管 51 には第 4 のバイパス弁 21 が介挿されている。タンク 20 の湯出口は、配管 49 を介して混合弁 13 の第 2 の入口に接続されている。

【0151】

通常の給湯時には、配管 41 に流入した水道水 W が配管 47 を通してタンク 20 の水入口に供給され、タンク 20 の水出口から排出される水が配管 50 および逆止弁 19 を通して第 1 の放熱器 3 に供給される。第 1 の放熱器 3 により加熱された温水が配管 44、混合弁 13 および配管 45 を通して給湯栓 16 から排出される。

【0152】

10

20

30

40

50

本実施例においては、出湯温度センサ 15 によって測定される配管 45 を通過する温水の温度が過度に高い場合、第 5 のバイパス弁 22 が開放され、配管 48 を介して水道水 W が温水に足される。これにより、適温の温水が給湯栓 16 の蛇口から排出される。

【0153】

図 16 は図 15 のヒートポンプ給湯装置 102 の制御系の構成を示すブロック図である。

【0154】

図 16 に示すように、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 102 の制御系の構成が第 1 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置 100 の制御系の構成と異なる点は、制御部 40 が第 2 のポンプ 18、第 4 のバイパス弁 21 および第 5 のバイパス弁 22 を制御する点である。

10

【0155】

この場合、制御部 40 は、第 1 の流量センサ 12 により測定される流量値、第 2 の流量センサ 14 により測定される流量値、出湯温度センサ 15 により測定される温度値および遠隔操作装置 300 から与えられる指令信号に基づいて、第 2 のポンプ 18 の回転数、第 4 のバイパス弁 21 の開閉および第 5 のバイパス弁 22 の開閉を制御する。

【0156】

次に、本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 102 の停止時の動作について説明する。ここでは、第 1 の水回路 120 を用いる場合の動作を説明する。第 2 の水回路 130 を用いた場合の動作も同様である。

【0157】

図 17 は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 102 における制御部 40 の終了前動作の第 1 の例を示すフローチャートである。この場合、混合弁 13 の第 1 の入口が開かれ、第 2 の入口が閉じられ、第 4 のバイパス弁 21 が閉じられ、第 5 のバイパス弁 22 が閉じられている。

20

【0158】

図 17 に示すように、制御部 40 は、第 2 の流量センサ 14 から配管 45 を通過する温水の流量値を受け取る（ステップ S27）。

【0159】

次に、制御部 40 は、第 2 の流量センサ 14 からの流量値が所定値以下であるか否かを判別する（ステップ S28）。第 2 の流量センサ 14 からの流量値が所定値以下の場合、制御部 40 は、蓄熱処理を行う（ステップ S29）。

30

【0160】

この蓄熱処理においては、混合弁 13 の第 1 の入口が閉じられ、第 4 のバイパス弁 21 が開放され、第 2 のポンプ 18 が動作する。これにより、第 1 の放熱器 3 により加熱された温水が第 4 のバイパス弁 21、配管 51、タンク 20、配管 50 および第 2 のポンプ 18 を経由して第 1 の放熱器 3 に戻る。このようにして、温水が第 1 の放熱器 3 およびタンク 20 を循環することにより温水の熱がタンク 20 内部に蓄えられる。

【0161】

次に、制御部 40 は、圧縮機 2 の停止処理を行う（ステップ S30）。圧縮機 2 の停止処理は、第 1 の実施例における圧縮機 2 の停止処理と同様である。

40

【0162】

さらに、制御部 40 は、送風機 1b の停止の処理を行う（ステップ S31）。最後に、制御部 40 は、第 1 の減圧弁 4 の全開処理を行う（ステップ S32）。これにより、終了前動作が終了する。

【0163】

ステップ S28 において、第 2 の流量センサ 14 からの流量値が所定値を超えている場合、制御部 40 は、遠隔操作装置 300 の電源スイッチ 301 がオフされたか否かを判別する（ステップ S33）。

【0164】

遠隔操作装置 300 の電源スイッチ 301 がオフされた場合、制御部 40 は、蓄熱処理（

50

ステップ S 2 9)、圧縮機 2 の停止処理 (ステップ S 3 0)、送風機 1 b の停止処理 (ステップ S 3 1) および第 1 の減圧弁 4 の全開処理 (ステップ S 3 2) を行う。

【 0 1 6 5 】

遠隔操作装置 3 0 0 の電源スイッチ 3 0 1 がオフされていない場合、ステップ S 2 7 に戻り上記の処理を繰り返す。

【 0 1 6 6 】

本例では、上記の蓄熱処理により、第 1 の放熱器 3 により加熱された温水の熱量がタンク 2 0 に蓄えられるので、使用者が再度給湯栓 1 6 を開いたときに蛇口から熱湯が吐出することが防止される。さらに、タンク 2 0 に貯留された温水を使用することができる。この場合、制御部 4 0 の制御により混合弁 1 3 の第 2 の入口を開放することにより、タンク 2 0 内に貯留された温水を配管 4 9 および配管 4 5 を介して給湯栓 1 6 の蛇口から排出する。それにより、無駄なエネルギーの消費が低減される。

10

【 0 1 6 7 】

また、上記の圧縮機 2 の停止処理により、冷媒循環回路 1 1 0 内の潤滑油を圧縮機 2 に回収することができ、圧縮機 2 内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機 2 の安全性および信頼性を確保することができる。

【 0 1 6 8 】

また、上記の送風機 1 b の停止処理により、熱交換器 1 a による大気からの吸熱量を低下させることができ、第 1 の放熱器 3 内部の過昇温を防止することができる。

【 0 1 6 9 】

さらに、上記の第 1 の減圧弁 4 の全開処理により、即座に冷媒循環回路 1 1 0 内の圧力を均一にすることができる。それにより、ヒートポンプ給湯装置 1 0 0 の再起動時に圧力差による圧縮機 2 の負担を軽減することができる。

20

【 0 1 7 0 】

なお、ステップ S 2 9 の蓄熱処理、ステップ S 3 0 の圧縮機 2 の停止処理、ステップ S 3 1 の送風機 1 b の停止処理およびステップ S 3 2 の第 1 の減圧弁 4 の全開処理のうちいずれか 1 つ、2 つまたは 3 つを行ってもよい。なお、ステップ S 2 9 の蓄熱処理は最初に行う必要があり、ステップ S 3 2 の第 1 の減圧弁 4 の全開処理は、圧縮機 2 の停止後に行う必要がある。ただし、冬季に外気温度を検知して意図的に除霜運転を停止時に行う場合には、圧縮機 2 が動作している状態で第 1 の減圧弁 4 を開いてもよい。

30

【 0 1 7 1 】

図 1 8 は本実施例に係るヒートポンプ給湯装置 1 0 2 における制御部 4 0 の終了前動作の第 2 の例を示すフローチャートである。この場合、混合弁 1 3 の第 1 の入口が開かれ、第 2 の入口が閉じられ、第 4 のバイパス弁 2 1 が閉じられ、第 5 のバイパス弁 2 2 が閉じられている。

【 0 1 7 2 】

図 1 8 に示すように、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 から配管 4 5 を通過する温水の流量値を受け取る (ステップ S 3 4)。

【 0 1 7 3 】

次に、制御部 4 0 は、第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下であるか否かを判断する (ステップ S 3 5)。第 2 の流量センサ 1 4 からの流量値が所定値以下の場合、制御部 4 0 は、蓄熱処理を行う (ステップ S 3 6)。

40

【 0 1 7 4 】

この蓄熱処理においては、混合弁 1 3 の第 1 の入口が閉じられ、第 4 のバイパス弁 2 1 が開放され、第 2 のポンプ 1 8 が動作する。それにより、第 1 の放熱器 3 により加熱された温水が第 4 のバイパス弁 2 1、配管 5 1、タンク 2 0、配管 5 0 および第 2 のポンプ 1 8 を経由して第 1 の放熱器 3 に戻る。このようにして、温水が第 1 の放熱器 3 およびタンク 2 0 を循環することにより温水の熱がタンク 2 0 内部に蓄えられる。

【 0 1 7 5 】

次に、制御部 4 0 は、圧縮機 2 の停止処理を行う (ステップ S 3 7)。圧縮機 2 の停止処

50

理は、第 1 の実施例における圧縮機 2 の停止処理と同様である。

【0176】

さらに、制御部 40 は、送風機 1 b の停止の処理を行う（ステップ S 38）。最後に、制御部 40 は、第 1 の放熱器 3 のバイパス処理を行う（ステップ S 39）。これにより、終了前動作が終了する。

【0177】

上記の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理においては、第 2 のバイパス弁 8 が開放され、第 1 のバイパス弁 7 および第 1 の減圧弁 4 が閉じられる。これにより、冷媒は第 1 の放熱器 3 を迂回する。

【0178】

ステップ S 35 において、第 2 の流量センサ 14 からの流量値が所定値を超えている場合、制御部 40 は、遠隔操作装置 300 の電源スイッチ 301 がオフされたか否かを判別する（ステップ S 40）。

10

【0179】

遠隔操作装置 300 の電源スイッチ 301 がオフされた場合、制御部 40 は、蓄熱処理（ステップ S 36）、圧縮機 2 の停止処理（ステップ S 37）、送風機 1 b の停止処理（ステップ S 38）および第 1 の放熱器 3 のバイパス処理（ステップ S 39）を行う。

【0180】

遠隔操作装置 300 の電源スイッチ 301 がオフされていない場合、ステップ S 34 に戻り上記の処理を繰り返す。

20

【0181】

本例では、上記の蓄熱処理により、第 1 の放熱器 3 により加熱された温水の熱量がタンク 20 に蓄えられるので、使用者が再度給湯栓 16 を開いたときに蛇口から熱湯が吐出することが防止される。さらに、タンク 20 に貯留された温水を使用することができる。この場合、制御部 40 の制御により混合弁 13 の第 2 の入口を開放することにより、タンク 20 内に貯留された温水を配管 49 および配管 45 を介して給湯栓 16 の蛇口から排出する。それにより、無駄なエネルギーの消費が低減される。

【0182】

また、上記の圧縮機 2 の停止処理により、冷媒循環回路 110 内の潤滑油を圧縮機 2 に回収することができ、圧縮機 2 内の潤滑油が不足することを防止することができる。それにより、圧縮機 2 の安全性および信頼性を確保することができる。

30

【0183】

また、上記の送風機 1 b の停止処理により、熱交換器 1 a による大気からの吸熱量を低下させることができ、第 1 の放熱器 3 内部の過昇温を防止することができる。

【0184】

さらに、上記の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理により、高温高压ガス化した冷媒が配管 36 および第 2 のバイパス弁 8 を介して熱交換器 1 a に送られる。これにより、特に冬季において、霜が熱交換器 1 a に付着することを防止し、熱交換器 1 a に付着した霜を除去することができる。したがって、霜の付着による熱交換器 1 a の吸熱能力の低下を防止することができ、ヒートポンプ給湯装置 100 の再起動時における昇温速度を向上させることができる。

40

【0185】

なお、ステップ S 36 の蓄熱処理、ステップ S 37 の圧縮機 2 の停止処理、ステップ S 38 の送風機 1 b の停止処理およびステップ S 39 の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理のうちいずれか 1 つ、2 つまたは 3 つを行ってもよい。ただし、ステップ S 36 の蓄熱処理は最初に行う必要があり、ステップ S 39 の第 1 の放熱器 3 のバイパス処理は、圧縮機 2 の停止後に行う必要がある。

【0186】

なお、夜間等の不使用時に制御部 40 の制御により冷媒循環回路 110 および第 1 の水回路 120 を動作させることによりタンク 20 に温水を貯留してもよい。この場合、使用時

50

に制御部 40 の制御により混合弁 13 の第 2 の入口を開放することにより、タンク 20 内に貯留された温水を配管 49 および配管 45 を介して給湯栓 16 の蛇口から排出する。

【0187】

また、混合弁 13 の第 1 および第 2 の入口を開放することにより、第 1 の放熱器 3 により加熱された温水およびタンク 20 に貯留された温水の両方を配管 49 および配管 45 を介して給湯栓 16 の蛇口から排出することができる。また、第 1 の水回路 120 および冷媒循環回路 110 の運転および停止は、上記のように、第 2 の流量センサ 14 からの流量値に基づいて制御されるが、第 2 の水回路 130 および冷媒循環回路 110 の運転および停止は、遠隔操作装置 300 の追い焚きスイッチ 303 操作に基づいて制御される。

【0188】

本実施例においては、第 1 の減圧弁 4 および第 2 の減圧弁 6 が減圧手段に相当し、第 2 のバイパス弁 8 が冷媒流路切り替え手段に相当し、第 1 の流量センサ 12 および第 2 の流量センサ 14 が判定手段および流量検知手段に相当し、混合弁 13 が流路切り替え手段に相当し、第 3 のバイパス弁 17 が水路切り替え手段に相当し、タンク 20 が貯留手段に相当し、制御部 40 が制御手段、判定手段および要否判定手段に相当し、電源スイッチ 301 が操作スイッチおよび判定手段に相当し、追い焚きスイッチ 303 が動作スイッチおよび判定手段に相当する。

【0189】

【発明の効果】

本発明に係るヒートポンプ給湯装置によれば、判定手段によって加熱が必要であると判定された場合に、制御手段によって冷媒循環回路の動作が開始される。それにより、水供給路により放熱器の水流路に導かれた水が放熱器によって加熱される。放熱器により加熱された水は水供給路により所定場所に導かれる。これにより、使用者に加熱された水を供給することができる。また、判定手段により加熱が不要であると判定された場合に、冷媒循環回路の動作を停止させる前に、制御手段によって所定の終了前動作が実行される。このように、冷媒循環回路が急停止されずに終了前動作が実行された後に停止されるので、冷媒循環回路の急停止によるヒートポンプ給湯装置の過昇温状態や動作不良の発生を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置の構成を示す模式図

【図 2】本実施例に係るヒートポンプ給湯装置の斜視図

【図 3】遠隔操作装置の一例を示す模式図

【図 4】ヒートポンプにおける CO₂ 冷媒の状態変化をフロン系冷媒と比較して示すモリエル線図

【図 5】放熱器におけるフロン系冷媒および CO₂ 冷媒の加熱特性を示す図

【図 6】放熱器の構造を示す模式図

【図 7】図 1 のヒートポンプ給湯装置の制御部の構成を示すブロック図

【図 8】本発明の第 1 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 1 の例を示すフローチャート

【図 9】制御部による停止処理における圧縮機の回転数の変化を示す模式図

【図 10】本発明の第 1 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 2 の例を示すフローチャート

【図 11】本発明の第 2 の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置の構成を示す模式図

【図 12】図 11 のヒートポンプ給湯装置の制御部の構成を示すブロック図

【図 13】本発明の第 2 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 1 の例を示すフローチャート

【図 14】本発明の第 2 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 2 の例を示すフローチャート

10

20

30

40

50

【図 1 5】本発明の第 3 の実施例に係る瞬間加熱式のヒートポンプ給湯装置の構成を示す模式図

【図 1 6】図 1 5 のヒートポンプ給湯装置の制御部の構成を示すブロック図

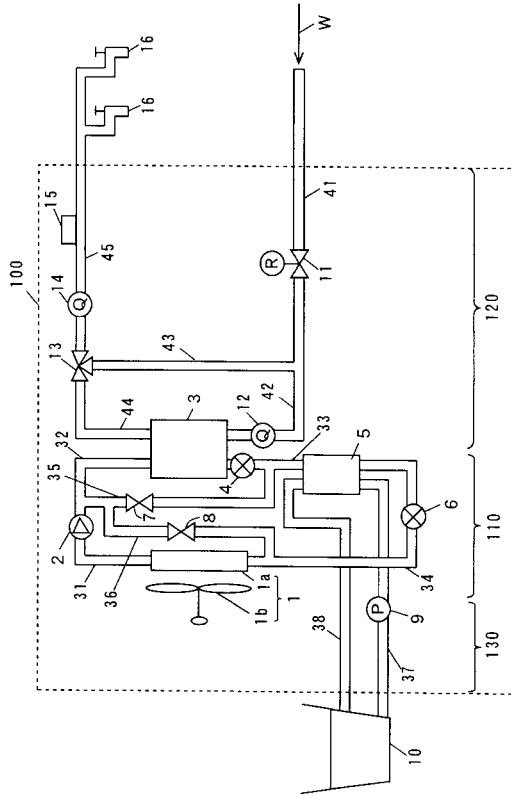
【図 1 7】本発明の第 3 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 1 の例を示すフローチャート

【図 1 8】本発明の第 3 の実施例に係るヒートポンプ給湯装置における制御部の終了前動作の第 2 の例を示すフローチャート

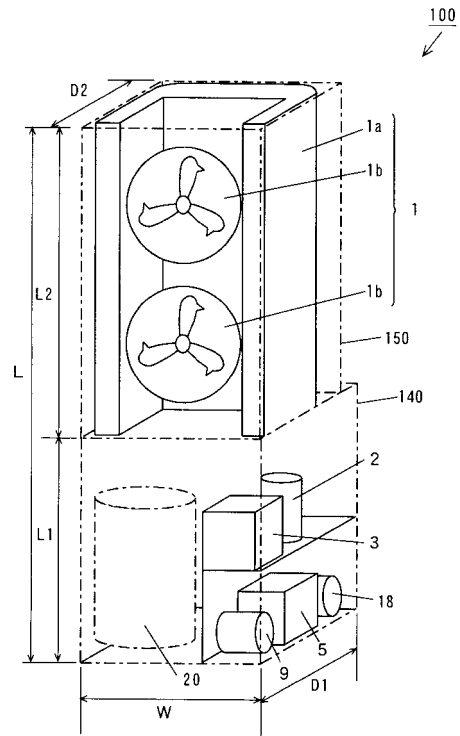
【符号の説明】

1	吸熱器	
1 a	熱交換器	10
1 b	送風機	
2	圧縮機	
3	第 1 の放熱器	
4	第 1 の減圧弁	
5	第 2 の放熱器	
6	第 2 の減圧弁	
8	第 2 のバイパス弁	
1 2	第 1 の流量センサ	
1 3	混合弁	
1 4	第 2 の流量センサ	20
1 7	第 3 のバイパス弁	
2 0	タンク	
5 0	制御部	
1 0 0 , 1 0 1 , 1 0 2	ヒートポンプ給湯装置	
1 1 0	冷媒循環回路	
1 2 0	第 1 の水回路	
1 3 0	第 2 の水回路	
3 0 0	遠隔操作装置	
3 0 1	電源スイッチ	
3 0 3	追い焚きスイッチ	30
W	水道水	

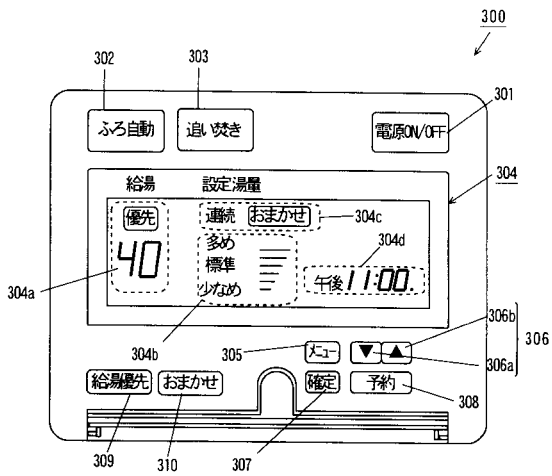
【図1】



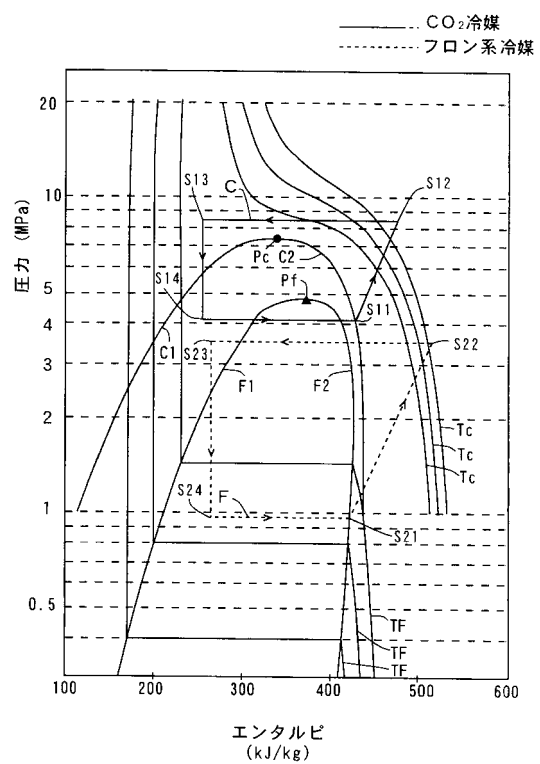
【図2】



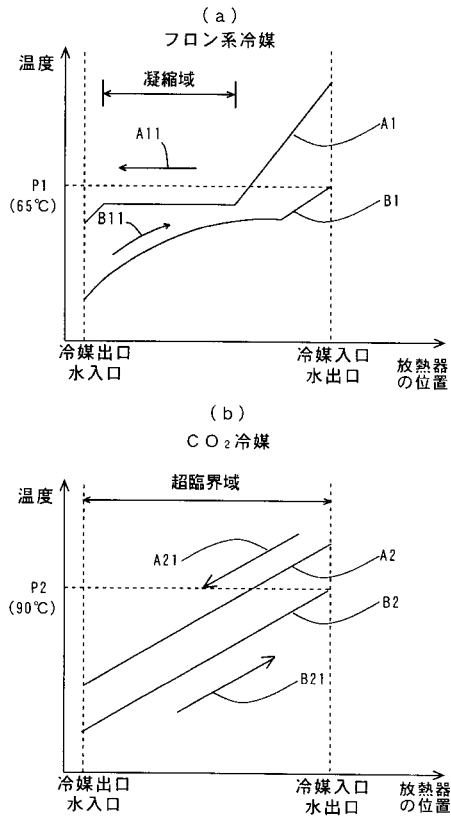
【図3】



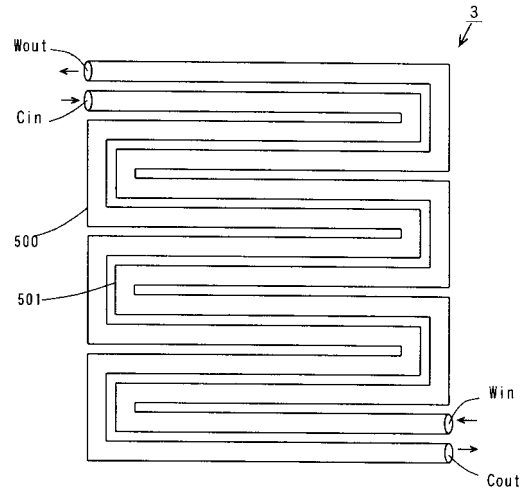
【図4】



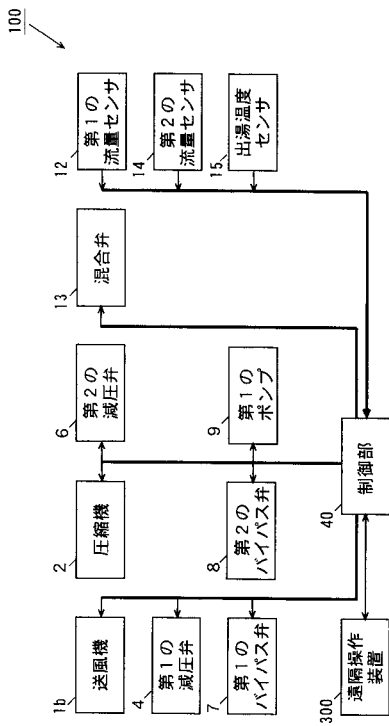
【 図 5 】



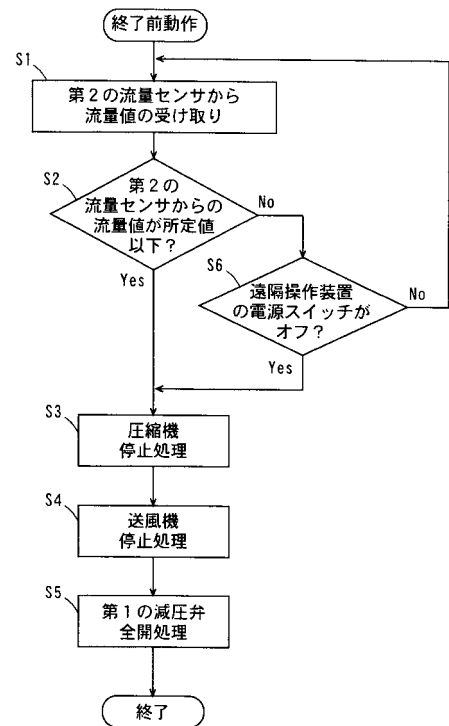
【 図 6 】



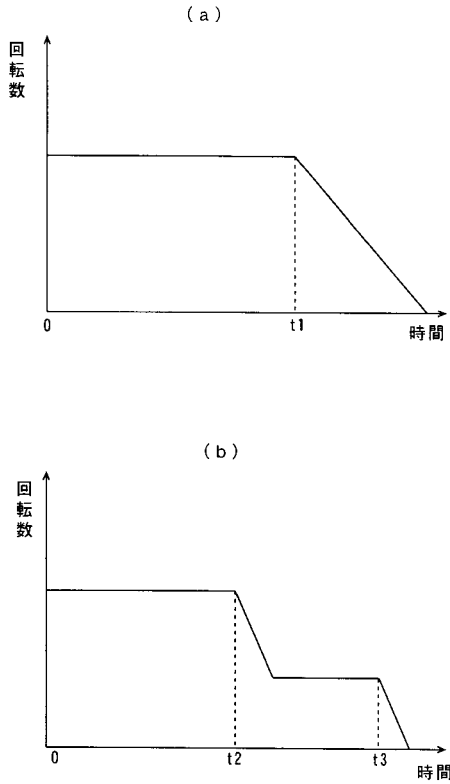
【 図 7 】



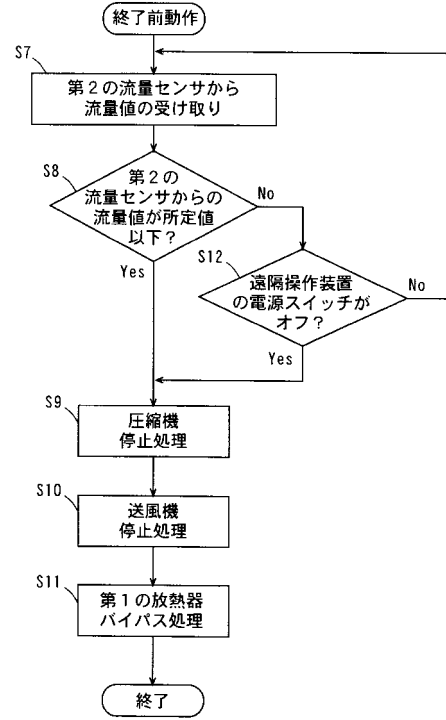
【 図 8 】



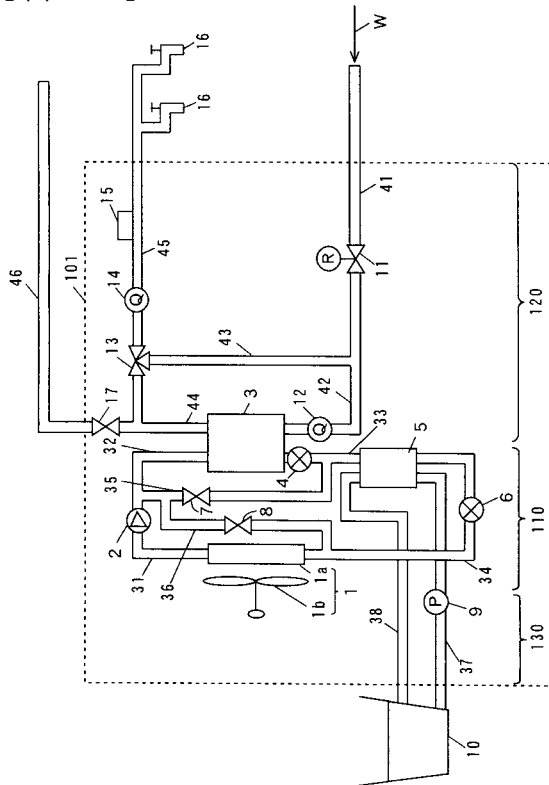
【 図 9 】



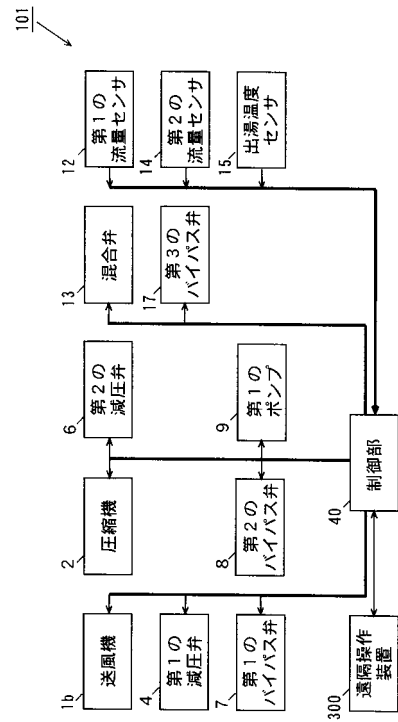
【 図 10 】



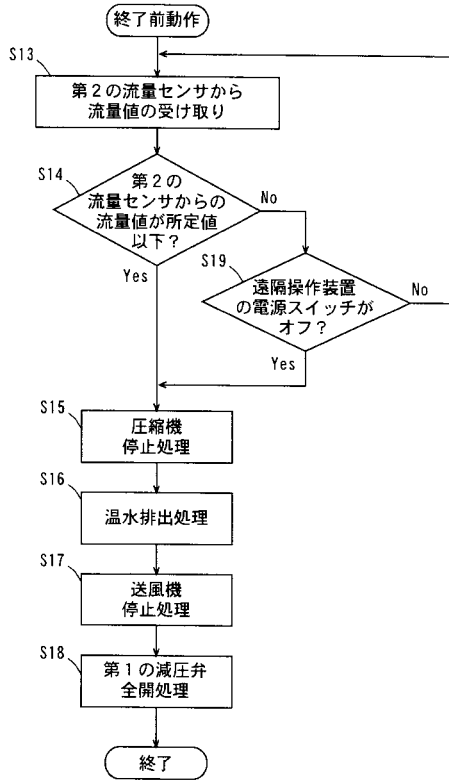
【 図 11 】



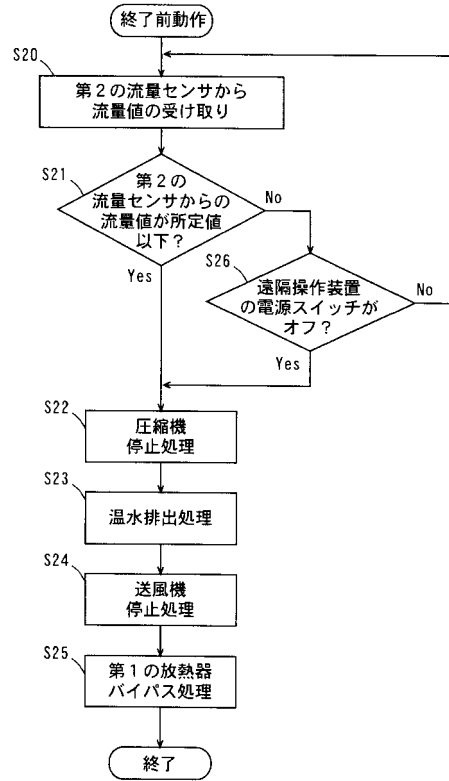
【 図 12 】



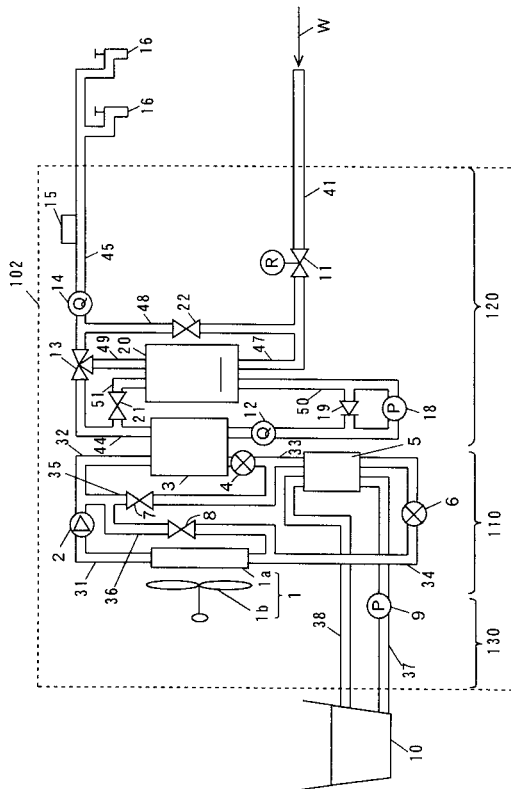
【 図 1 3 】



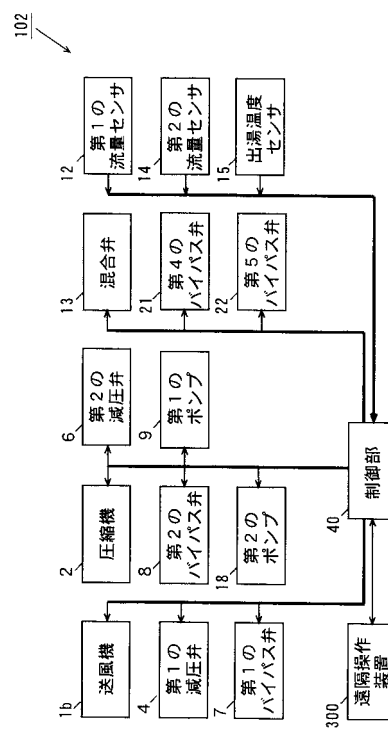
【 図 1 4 】



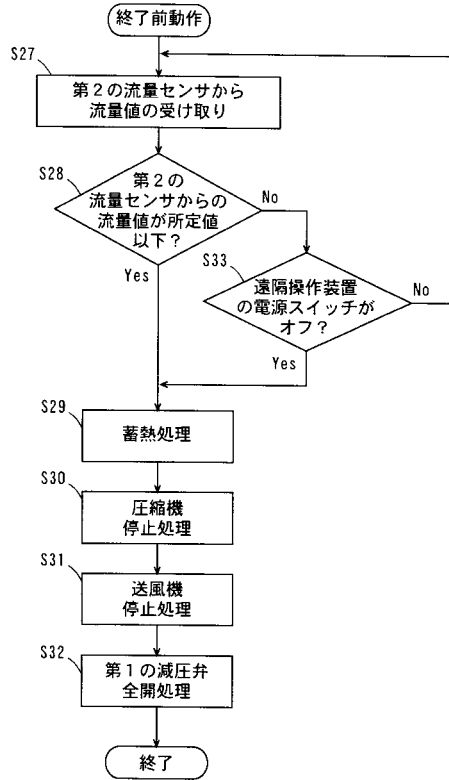
【 図 1 5 】



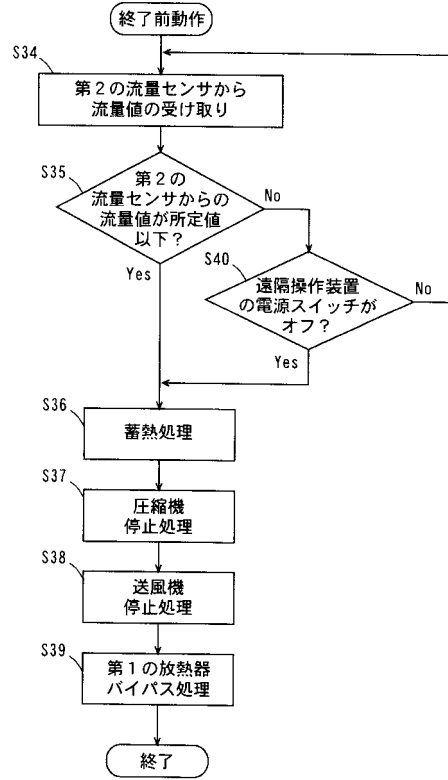
【 図 1 6 】



【 図 1 7 】



【 図 1 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 近藤 龍太

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 藤原 宣彦

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) 3L073 AA07 AC07 AD08 AE05 AE10