

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

water heated by the hot water supply device 11.

(57) 要約: 給湯システム 10 は、水を供給するための給水管 14 と、給湯装置 11 により加温された湯を供給するための給湯管 13 と、排水を排出するための排水管 18 と、給水管 14 から供給される水を排水により加温するための熱交換装置 20 と、熱交換装置 20 により加温された水と給湯装置 11 により加温された湯とを混合した温水を供給するときに、温水の温度が維持されるように水および湯の流量を制御するための流量制御機構 30 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：給湯システム

技術分野

[0001] 本発明は、給湯技術に関し、とくに、排水の熱を再利用することが可能な給湯システムに関する。

背景技術

[0002] 現在、政府主導のもと、ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス（ZEH：ゼッチ）の普及に向けた取り組みが行われている。ZEHとは、「外皮の断熱性能等を大幅に向上させるとともに、高効率な設備システムの導入により、室内環境の質を維持しつつ大幅な省エネルギーを実現した上で、再生可能エネルギーを導入することにより、年間の一次エネルギー消費量の収支がゼロとすることを目指した住宅」である。経済産業省は、「2020年までにハウスメーカー等の建築する注文戸建住宅の過半数でZEHを実現すること」を目標に掲げており、ハウスメーカー等は、ZEHを実現するための様々な技術の開発を進めている。

[0003] 住宅において省エネルギー化を実現するための技術として、排水熱を再利用する技術が挙げられる（例えば、特許文献1参照）。特許文献1に記載された給湯装置は、上水道等の給水源からの水を湯沸器を介して給湯する給湯管路と、給水源からの水を湯沸器を経ることなく給水する給水管路とを備え、給湯管路からの温水と給水管路からの水とを湯水混合栓を介して混合させ或いは混合させることなく供給するように構成した給湯装置であって、給湯管路若しくは給水管路に、使用済みの温排水の熱を熱交換回収する排熱回収部を設け、該排熱回収部を経た水を、給湯管路若しくは給水管路を経て湯水混合栓に供給するように構成している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：登録実用新案第3149968号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献 1 に記載された給湯装置では、排熱回収部を経た水の温度が温排水の温度や量などに応じて刻々と変動しうるので、湯水混合栓から吐出される温水の温度も刻々と変動しうるという問題がある。

[0006] 本発明は、このような課題に鑑みてなされ、その目的は、排水の熱を再利用することによりエネルギー消費を低減させることが可能な、利便性の高い給湯システムを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の給湯システムは、水を供給するための給水管と、給湯装置により加温された湯を供給するための給湯管と、排水を排出するための排水管と、給水管から供給される水を排水により加温するための熱交換装置と、熱交換装置により加温された水と給湯装置により加温された湯とを混合した温水を供給するときに、温水の温度が維持されるように水および湯の流量を制御するための流量制御機構と、を備える。

[0008] この態様によると、排水の熱を効率良く再利用することができるので、エネルギー消費を低減させることができる。また、吐出される温水の温度が自動的に一定に保たれるので、使用者の利便性を向上させることができる。

[0009] 流量制御機構は、サーモスタット式水栓であってもよい。この態様によると、この給湯システムを設置するためのコストを低減させることができる。また、多大な設備投資を要することなく、この給湯システムを既存の住宅に設置することができる。

[0010] 水と湯の温度差が所定値よりも小さい場合、湯の温度を高くするよう給湯装置に指示してもよい。この態様によると、流量制御機構としてサーモスタット式水栓を使用する場合に、湯の流量を低減させることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。

[0011] 流量制御機構は、給水管または給湯管に設けられた、電氣的に開閉を制御

可能な弁と、弁を制御するための弁制御部と、を備えてもよい。この態様によると、湯と水を混合した温水で必要な温度を得つつ、排水の熱により加温された水をより多く利用できるように制御弁開度を設計できる為、エネルギー消費を低減させることができる。

[0012] 熱交換装置は、プレート式熱交換器であってもよい。この態様によると、熱交換装置における熱交換効率を高めることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。

[0013] 排水管の熱交換装置よりも上流側に、熱交換装置からオーバーフローした排水を熱交換装置を介さずに排出するためのオーバーフロー用配管が設けられてもよい。この態様によると、熱交換効率が高く、配管抵抗が大きい熱交換装置を使用するときに、大量の排水が排出された場合であっても、オーバーフローした排水を適切に下水道等に排出することができる。

[0014] 排水管の熱交換装置よりも上流側に、熱交換装置を洗浄するための水を熱交換装置に供給するための洗浄水用配管が設けられてもよい。この態様によると、熱交換装置の内部に排水が滞留することを防ぎ、熱交換装置の配管の汚れや詰まりを抑えることができる。

[0015] 洗浄水用配管と排水管との間に、クロスコネクション防止機構が設けられてもよい。この態様によると、排水により上水が汚染されることを適切に防止することができる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、エネルギー消費を低減させることが可能で、利便性の高い給湯システムを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]実施の形態に係る給湯システムの構成を概略的に示す図である。

[図2]流量制御機構の一例であるサーモスタット式水栓の構造を概略的に示す図である。

[図3]サーモスタット式水栓を使用した流量制御機構の構成を示す図である。

[図4]流量制御機構の別の例である電磁弁を制御するための構成を示す図であ

る。

[図5]熱交換装置としてプレート式熱交換器および多管式熱交換器を使用した場合の実験結果を示す図である。

[図6]熱交換装置に排水を導入するための配管の構成を概略的に示す図である。

発明を実施するための形態

[0018] 図1は、実施の形態に係る給湯システムの構成を概略的に示す。給湯システム10は、水を供給するための給水管12、14と、給湯装置11により加温された湯を供給するための給湯管13と、排水を排出するための排水管18と、給水管14から供給される水を排水により加温するための熱交換装置20と、熱交換装置20により加温された水と給湯装置11により加温された湯とを混合した温水を供給するときに、温水の温度が維持されるように水および湯の流量を制御するための流量制御機構30とを備える。流量制御機構30により一定の温度に維持されて供給される温水は、例えば、浴室に設置されたカラン16やシャワー17などから吐出され、使用者により使用される。

[0019] 使用者がカラン16やシャワー17などを使用しているとき、吐出された温水は、温度がほとんど下がらずに、すなわち、その熱がほとんど利用されることなく、浴室などに設置された排水口から排出される。そこで、本実施の形態の給湯システム10では、温かいまま排出される排水を熱交換装置20に導入し、使用中のカラン16やシャワー17などに供給する水を加温するために利用する。これにより、湯と混合される水の温度を高くし、吐出される温水の温度を維持するために必要な湯の量を少なくすることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。

[0020] 前述したように、熱交換装置20において排水の熱により加温され、給水管15から供給される水の温度は、排水の温度や量などに応じて変動しうるが、本実施の形態の給湯システム10では、流量制御機構30が水および湯の流量を自動的に制御して温水の温度を一定に維持するので、安定した温度

の温水がカラン１６やシャワー１７から吐出される。これにより、使用者の利便性を向上させることができ、ひいては、エネルギー消費を低減させることが可能な給湯システム１０の普及を促進することができる。

[0021] [流量制御機構]

流量制御機構３０は、水または湯の流量を自動的に制御することができる機構であればよく、機械的または電氣的に流量を制御するものであってもよい。流量を機械的に制御する機構として、例えば、サーモスタット式水栓が使用されてもよい。また、流量を電氣的に制御する機構として、例えば、電磁弁や電動弁などの自動的に開閉を制御することが可能な弁が使用されてもよい。

[0022] 図２は、流量制御機構の一例であるサーモスタット式水栓の構造を概略的に示す。本実施の形態の給湯システム１０では、既存の一般的なサーモスタット式水栓４０を使用可能である。サーモスタット式水栓４０は、筒状の水栓本体４１と、温度調節用のハンドル４２と、流量調節用のハンドル４３と、給水管１５から供給される水が流入する水室４４と、給湯管１３から供給される湯が流入する湯室４５と、水室４４に流入した水と湯室４５に流入した湯とが混合される混合室４６と、温度の変化に応じて伸縮する感温伸縮体およびスプリングにより構成される弁４７とを備える。水室４４に流入した水の温度と湯室４５に流入した湯の温度に応じて感温伸縮体が伸縮することにより弁４７が移動し、水の流入口と湯の流入口の開口面積比が変化する。これにより、温度調節用のハンドル４２により設定された温度の温水となるように、水の流量と湯の流量が自動的に調整される。このように、サーモスタット式水栓４０を使用することにより、給水管１５から供給される水の温度が変動しても、湯と水の流量を自動的に調整して、吐出される温水の温度を一定に保つことができる。また、本実施の形態の給湯システム１０を設置するためのコストを低減させることができる。また、多大な設備投資を要することなく、本実施の形態の給湯システム１０を既存の住宅などに設置することができる。

[0023] 本発明者は、流量制御機構 30 としてサーモスタット式水栓 40 を使用した給湯システム 10 において、給水管 15 から供給される水の温度が上昇したときに、給湯管 13 から供給される湯の流量がどのように変化するかを実験した。実験条件は、下記の通りである。いずれの実験においても、温度調節用のハンドル 42 により、吐出させる温水の温度を 40℃ に設定し、流量調節用のハンドル 43 により、吐出させる温水の流量を毎分 10 L に設定した。

＜実験 1＞給湯装置 11 の設定温度を 40℃ とし、給湯管 13 から 40℃ の湯を供給しつつ、給水管 15 から供給される水の温度を 20℃ から 40℃ に変化させた。

＜実験 2＞給湯装置 11 の設定温度を 50℃ とし、給湯管 13 から 50℃ の湯を供給しつつ、給水管 15 から供給される水の温度を 20℃ から 40℃ に変化させた。

[0024] いずれの実験においても、給水管 15 から供給される水の温度が 40℃ に上昇すると、給湯管 13 から供給される湯を混合しなくても、設定された 40℃ の温水を吐出させることができるので、理想的には、湯の流量を 0 とすることができることになる。しかし、実験 2 においては、湯の流量が約 45 % 減少したものの、実験 1 においては、湯の流量は約 21 % 減少したにとどまった。本発明者は、実験 1 においては、供給される湯の温度も、供給される水の温度も、吐出させる温水の温度とほぼ同じであるため、感温伸縮体により移動される弁 47 の位置が期待されるほど移動せず、水の流入口と湯の流入口の開口面積比がさほど変化しなかったことが原因であると考えている。実験 2 により示されるように、給湯装置 11 の設定温度が 50℃ に設定されていて、給湯管 13 から 50℃ の湯が供給される場合には、給水管 15 から供給される水を加温することにより湯の消費量を低減させる効果が期待できる。

[0025] 図 3 は、サーモスタット式水栓を使用した流量制御機構の構成を示す。流量制御機構 30 は、サーモスタット式水栓 40 と、給湯管 13 から供給され

る湯の温度を検知するための湯温センサ 31 と、給水管 15 から供給される水の温度を検知するための水温センサ 32 と、給湯装置 11 の設定温度を制御するための給湯温度制御部 61 とを備える。給湯温度制御部 61 は、マイコンなどの制御装置 60 に備えられる。給湯温度制御部 61 は、湯温センサ 31 により検知された湯の温度と、水温センサ 32 により検知された水の温度を取得して比較し、水と湯の温度差が所定値よりも小さい場合、給湯温度を高くするよう給湯装置 11 に指示する。給湯温度制御部 61 は、給湯装置 11 の設定温度を、サーモスタット式水栓 40 において設定された設定温度よりも十分高い温度、例えば、45℃～50℃に変更するよう給湯装置 11 に指示してもよい。これにより、給水管 15 から加温された水が供給されたときの湯の流量を低減させることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。給湯温度制御部 61 は、サーモスタット式水栓 40 から温水が吐出されなくなってから所定時間が経過したときに、高い温度に変更していた給湯装置 11 の設定温度を元の温度に戻してもよい。これにより、サーモスタット式水栓 40 を使用していない間は給湯装置 11 の設定温度を下げ、配管における熱損失などを抑えることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。

[0026] 給湯温度制御部 61 は、サーモスタット式水栓 40 の温度調節用のハンドル 42 により設定された設定温度と、給湯装置 11 に設定された給湯温度を取得し、両者の温度差が所定値よりも小さい場合、給湯温度を高くするよう給湯装置 11 に指示してもよい。これによっても、給水管 15 から加温された水が供給されたときの湯の流量を低減させることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。この場合は、湯温センサ 31 および水温センサ 32 は設けられなくてもよい。

[0027] 図 4 は、流量制御機構の別の例である電磁弁を制御するための構成を示す。流量制御機構 30 は、混合水栓 50 と、給湯管 13 から供給される湯の温度を検知するための湯温センサ 31 と、給水管 15 から供給される水の温度を検知するための水温センサ 32 と、給湯管 13 から供給される湯の流量を

制御するための給湯管電磁弁 5 1 と、給水管 1 5 から供給される水の流量を制御するための給水管電磁弁 5 2 と、湯および水の流量を決定する流量決定部 6 2 と、給湯管電磁弁 5 1 および給水管電磁弁 5 2 の開閉を制御する電磁弁制御部 6 3 と、給湯装置 1 1 の設定温度を制御するための給湯温度制御部 6 1 とを備える。給湯温度制御部 6 1、流量決定部 6 2、および電磁弁制御部 6 3 は、マイコンなどの制御装置 6 0 に備えられる。

[0028] 流量決定部 6 2 は、混合水栓 5 0 に設定された吐出水の温度および流量、湯温センサ 3 1 により検知された湯の温度、水温センサ 3 2 により検知された水の温度に応じて、混合水栓 5 0 に流入させるべき湯および水の流量を決定し、電磁弁制御部 6 3 に通知する。電磁弁制御部 6 3 は、流量決定部 6 2 により決定された流量になるように、給湯管電磁弁 5 1 および給水管電磁弁 5 2 の開閉を制御する。これにより、水または湯の流量をより細かく制御することができ、湯と水を混合した温水で必要な温度を得つつ、排水の熱により加温された水をより多く利用できるように制御弁開度を設計すれば、エネルギー消費を低減させることができる。また、吐出される温水の温度をより細かく制御することができるので、使用者の利便性を向上させることができる。

[0029] 給湯温度制御部 6 1 は、給湯装置 1 1 の設定温度を制御する。この例においては、サーモスタットの作動状態を調整するために給湯温度を制御する必要はないが、例えば、給水管 1 5 から供給される水の温度が混合水栓 5 0 に設定された温度に近い温度まで加温されたときに、混合水栓 5 0 に設定された温度付近まで給湯装置 1 1 の設定温度を下げるよう給湯装置 1 1 に指示してもよい。これにより、給湯装置 1 1 におけるエネルギー消費量を低減することができる。

[0030] [熱交換装置]

本実施の形態の給湯システム 1 0 に使用される熱交換装置 2 0 として、プレート式熱交換器、多管式熱交換器、二重管式熱交換器などの既存の一般的な熱交換器を使用可能である。エネルギー消費量を低減させるためには、熱

回収率の高い熱交換器を使用することが望ましいが、シャワー１７などの使用中に排水の熱をその場で回収してシャワー１７で再利用することを可能とするためには、反応速度が高いことも求められる。

[0031] 本発明者は、熱交換装置２０としてプレート式熱交換器および多管式熱交換器を使用した給湯システム１０において、シャワー１７から４０℃の温水を毎分６．５Ｌで吐出させたときに、排水と約１８℃の水道水を熱交換装置２０に導入し、熱交換能力、反応速度、熱回収率を測定した。

[0032] 図５（ａ）は、熱交換装置としてプレート式熱交換器を使用した場合の実験結果を示す。シャワー１７により温水を吐出させ始めてから、熱交換装置２０の出口における水の温度が３０℃を超えるまでに要した時間は、約４５秒であった。熱交換能力は、平衡状態における瞬時値で約４４％であり、熱回収率は、５分間の積算値で約３８％であった。図５（ｂ）は、熱交換装置として多管式熱交換器を使用した場合の実験結果を示す。シャワー１７により温水を吐出させ始めてから、熱交換装置２０の出口における水の温度が３０℃を超えるまでに要した時間は、約１０５秒であった。熱交換能力は、平衡状態における瞬時値で約４１％であり、熱回収率は、５分間の積算値で約３０％であった。

[0033] プレート式熱交換器を使用した場合も、多管式熱交換器を使用した場合も、熱交換能力および熱回収率が十分高く、加温に要する時間も十分短いことが分かった。したがって、浴室でシャワー１７を浴びるために温水を使用したり、洗面所で洗顔するために温水を使用したり、台所で食器などを洗浄するために温水を使用したりするときなど、数分間程度継続して温水を吐出させる場合には、使用した後の排水の熱を即座に回収して給湯のために再利用することができる。したがって、排水の熱を効率良く再利用して、エネルギー消費を低減させることができる。プレート式熱交換器を使用する場合は、とくに、熱交換能力、熱回収率、および反応速度を高めることができるので、エネルギー消費をより低減させることができる。

[0034] 一般に、熱回収率が高い熱交換器は、配管抵抗も高いので、大量の排水が

排出されたときにオーバーフローする可能性がある。したがって、本実施の形態の給湯システム 10 の熱交換装置 20 として、配管抵抗の高い熱交換器を使用する場合は、排水管 18 の熱交換装置 20 よりも上流側に、熱交換装置 20 からオーバーフローした排水を熱交換装置 20 を介さずに排出するためのオーバーフロー用配管が設けられてもよい。

[0035] また、熱交換装置 20 に排水を導入するため、熱交換装置 20 内に排水、および排水に含まれる汚れや洗剤や石鹼やシャンプーなどのカスなどが、配管の汚れや詰まりの原因となりうる。したがって、本実施の形態の給湯システム 10 には、排水管 18 の熱交換装置 20 よりも上流側に、熱交換装置 20 を洗浄するための水を熱交換装置 20 に供給するための洗浄水用配管が設けられてもよい。

[0036] 図 6 は、熱交換装置 20 に排水を導入するための配管の構成を概略的に示す。排水管 18 の熱交換装置 20 よりも上流側には、熱交換装置 20 からオーバーフローした排水を熱交換装置 20 を介さずに排出するためのオーバーフロー用配管 21 が設けられる。これにより、プレート式熱交換器などの、熱交換効率が高く、配管抵抗が大きい熱交換器を熱交換装置 20 として使用する場合に、大量の排水が一度に排出された場合であっても、オーバーフローした排水を適切に下水道等に排出することができる。なお、一般的な住宅の浴室においては、カラン 16 やシャワー 17 などから吐出された水を排出するための配管と、浴槽内に貯められた水を排出するための配管が共通化される場合が多いが、カラン 16 やシャワー 17 などから吐出された水を排出するための配管のみから熱交換装置 20 に排水を導入する場合には、一度に大量の排水が排出される可能性が低いので、オーバーフロー用配管 21 は設けられなくてもよい。

[0037] オーバーフロー用配管 21 に、制御装置 60 により制御される電磁弁が設けられてもよい。また、排水管 18 に、排水の流量を検知するための流量センサが設けられてもよい。この場合、浴槽に貯められた水が排出されるときなど、一度に大量の排水が排出されたことが検知された場合に電磁弁を開き

、それ以外のときには電磁弁を閉じてもよい。また、排水管 18 に、排水の温度を検知するための排水温センサが設けられてもよい。この場合、排水の温度が所定値よりも高い場合は、オーバーフロー用配管 21 の電磁弁を閉じて、排水の熱を再利用するために排水を熱交換装置 20 に導入し、排水の温度が所定値よりも低い場合は、オーバーフロー用配管 21 の電磁弁を開いて、排水をオーバーフロー用配管 21 から排出してもよい。

[0038] 排水管 18 の熱交換装置 20 よりも上流側には、さらに、熱交換装置 20 を洗浄するための水を熱交換装置 20 に供給するための洗浄水用配管 22 が設けられる。これにより、熱交換装置 20 の内部に排水、および排水に含まれる汚れや洗剤や石鹼やシャンプーなどのカスなどが滞留することを防ぎ、熱交換装置 20 の配管の汚れや詰まりを抑えることができる。洗浄水用配管 22 と排水管 18 との間には、クロスコネクション防止機構として、逆止弁 23 および吐水口空間 24 が設けられる。これにより、排水管 18 を通る排水が洗浄水用配管 22 に逆流して上水が汚染されることを適切に防止することができる。洗浄水用配管 22 は、オーバーフロー用配管 21 よりも上流側で排水管 18 に接続されることが望ましい。これにより、熱交換装置 20 から排水がオーバーフローした場合であっても、洗浄水用配管 22 まで排水が逆流するのを防ぐことができる。オーバーフロー用配管 21 には、内径の大きな配管を使用することが望ましく、例えば、50φの配管が使用されてもよい。

[0039] 以上の実施形態、変形例により具体化される発明を一般化すると、以下の技術的思想が導かれる。

[0040] 本発明のある態様の給湯システムは、水を供給するための給水管と、給湯装置により加温された湯を供給するための給湯管と、排水を排出するための排水管と、給水管から供給される水を排水により加温するための熱交換装置と、熱交換装置により加温された水と給湯装置により加温された湯とを混合した温水を供給するときに、温水の温度が維持されるように水および湯の流量を制御するための流量制御機構と、を備える。

- [0041] この態様によると、排水の熱を効率良く再利用することができるので、エネルギー消費を低減させることができる。また、吐出される温水の温度が自動的に一定に保たれるので、使用者の利便性を向上させることができる。
- [0042] 流量制御機構は、サーモスタット式水栓であってもよい。この態様によると、この給湯システムを設置するためのコストを低減させることができる。また、多大な設備投資を要することなく、この給湯システムを既存の住宅に設置することができる。
- [0043] 水と湯の温度差が所定値よりも小さい場合、湯の温度を高くするよう給湯装置を制御してもよい。この態様によると、流量制御機構としてサーモスタット式水栓を使用する場合に、湯の流量を低減させることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。
- [0044] 流量制御機構は、給水管または給湯管に設けられた、電氣的に開閉を制御可能な弁と、弁を制御するための弁制御部と、を備えてもよい。この態様によると、湯と水を混合した温水で必要な温度を得つつ、排水の熱により加温された水をより多く利用できるように制御弁開度を設計できる為、エネルギー消費を低減させることができる。
- [0045] 熱交換装置は、プレート式熱交換器であってもよい。この態様によると、熱交換装置における熱交換能力、熱回収率、および反応速度を高めることができるので、エネルギー消費を低減させることができる。
- [0046] 排水管の熱交換装置よりも上流側に、熱交換装置からオーバーフローした排水を熱交換装置を介さずに排出するためのオーバーフロー用配管が設けられてもよい。この態様によると、熱交換能力、熱回収率が高く、配管抵抗が大きい熱交換装置を使用するときに、大量の排水が排出された場合であっても、オーバーフローした排水を適切に下水道等に排出することができる。
- [0047] 排水管の熱交換装置よりも上流側に、熱交換装置を洗浄するための水を熱交換装置に供給するための洗浄水用配管が設けられてもよい。この態様によると、熱交換装置の内部に排水、および排水に含まれる汚れや洗剤や石鹼やシャンプーなどのカスなどが滞留することを防ぎ、熱交換装置の配管の汚れ

や詰まりを抑えることができる。

[0048] 洗浄水用配管と排水管との間に、クロスコネクション防止機構が設けられてもよい。この態様によると、排水により上水が汚染されることを適切に防止することができる。

[0049] 以上、実施の形態に基づき本発明を説明したが、実施の形態は、本発明の原理、応用を示すにすぎない。また、実施の形態には、請求の範囲に規定された本発明の思想を逸脱しない範囲において、多くの変形例や配置の変更が可能である。

[0050] 実施の形態においては、主に、浴室において温水が使用される例について説明したが、本実施の形態の給湯システムは、台所や洗面所など、温水が使用される任意の設備に適用可能である。また、複数の設備からの排水を熱交換装置に導入可能としてもよい。これにより、例えば、台所で温水を使用して食器を洗浄しているときに、浴槽に貯める水を加温するために、台所の排水の熱を再利用することができる。これにより、住宅において消費されるエネルギーをより低減させることができる。

符号の説明

[0051] 10 給湯システム、11 給湯装置、12 給水管、13 給湯管、14 給水管、15 給水管、16 カラン、17 シャワー、18 排水管、20 熱交換装置、21 オーバーフロー用配管、22 洗浄水用配管、23 逆止弁、24 吐水口空間、30 流量制御機構、31 湯温センサ、32 水温センサ、40 サーモスタット式水栓、50 混合水栓、51 給湯管電磁弁、52 給水管電磁弁、60 制御装置、61 給湯温度制御部、62 流量決定部、63 電磁弁制御部。

産業上の利用可能性

[0052] 本発明は、排水の熱を再利用することが可能な給湯システムに利用可能である。

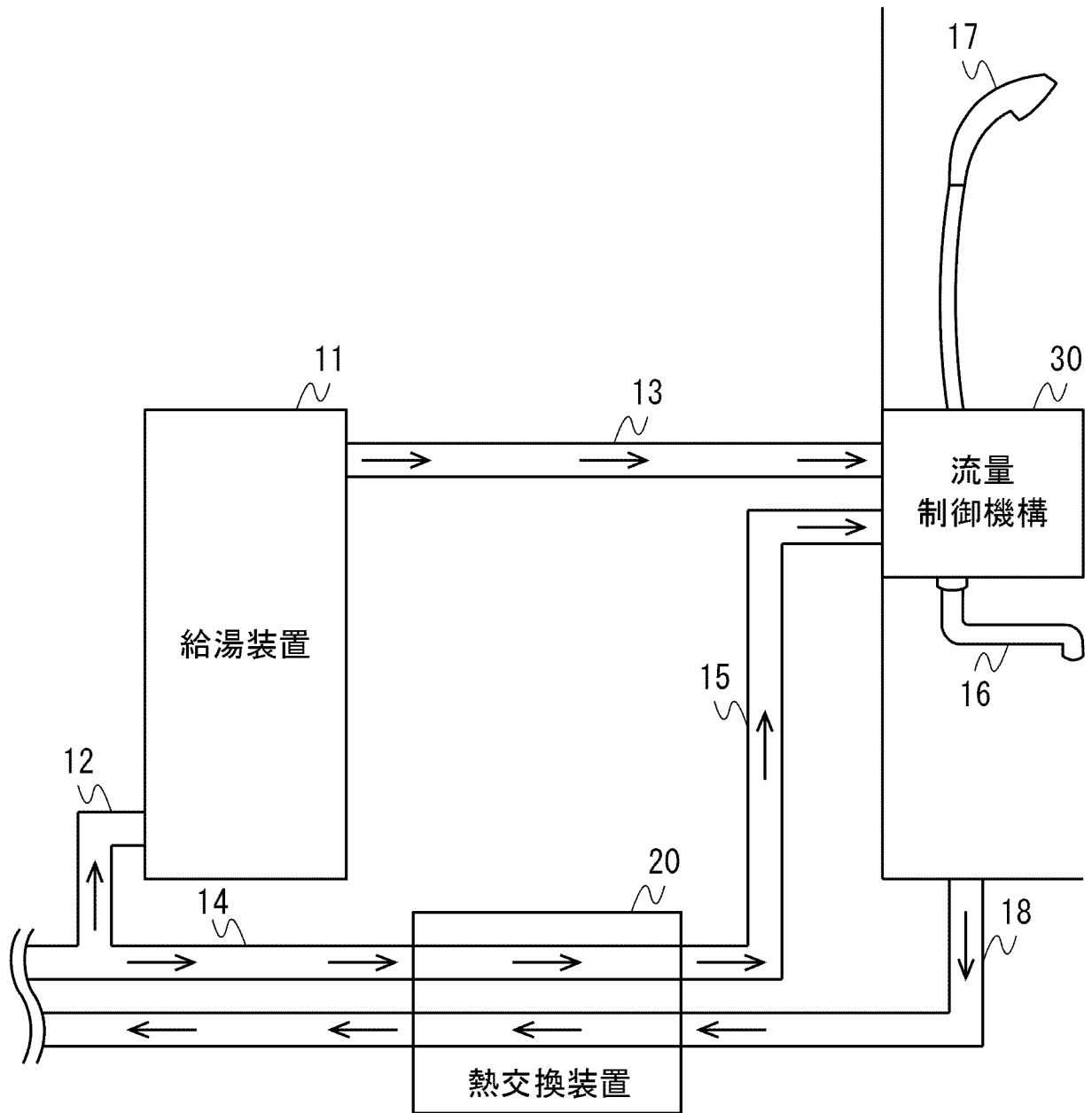
請求の範囲

- [請求項1] 水を供給するための給水管と、
給湯装置により加温された湯を供給するための給湯管と、
排水を排出するための排水管と、
前記給水管から供給される水を前記排水により加温するための熱交換装置と、
前記熱交換装置により加温された水と前記給湯装置により加温された湯とを混合した温水を供給するときに、前記温水の温度が維持されるように前記水および前記湯の流量を制御するための流量制御機構と、
を備えることを特徴とする給湯システム。
- [請求項2] 前記流量制御機構は、サーモスタット式水栓である請求項1に記載の給湯システム。
- [請求項3] 前記水と前記湯の温度差が所定値よりも小さい場合、前記湯の温度を高くするよう前記給湯装置を制御する請求項2に記載の給湯システム。
- [請求項4] 前記流量制御機構は、
前記給水管または前記給湯管に設けられた、電氣的に開閉を制御可能な弁と、
前記弁を制御するための弁制御部と、
を備える請求項1に記載の給湯システム。
- [請求項5] 前記熱交換装置は、プレート式熱交換器である請求項1から3のいずれかに記載の給湯システム。
- [請求項6] 前記排水管の前記熱交換装置よりも上流側に、前記熱交換装置からオーバーフローした排水を前記熱交換装置を介さずに排出するためのオーバーフロー用配管が設けられる請求項1から5のいずれかに記載の給湯システム。
- [請求項7] 前記排水管の前記熱交換装置よりも上流側に、前記熱交換装置を洗

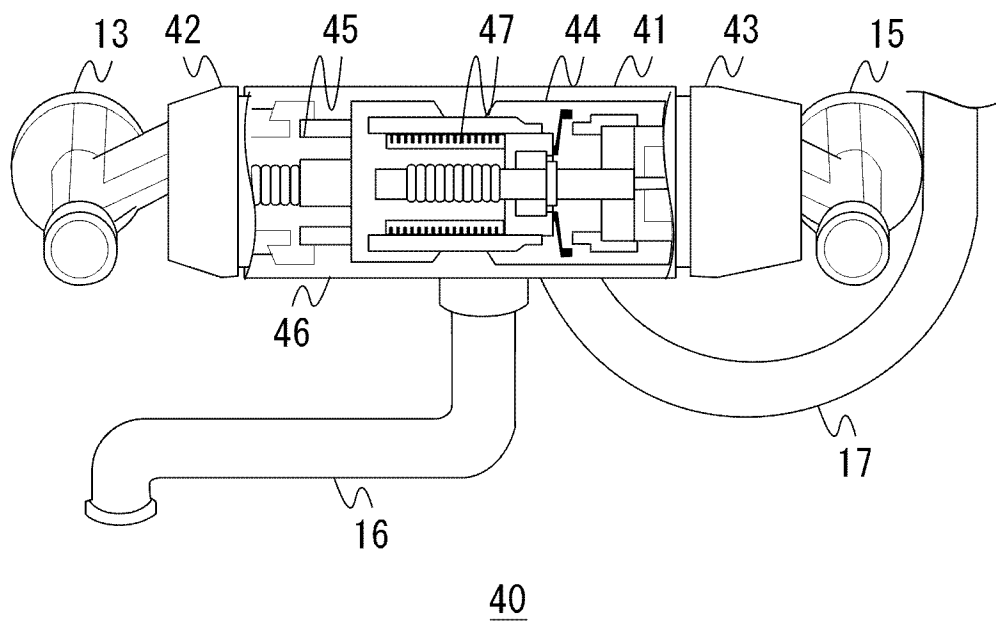
浄するための水を前記熱交換装置に供給するための洗浄水用配管が設けられる請求項 1 から 6 のいずれかに記載の給湯システム。

[請求項8] 前記洗浄水用配管と前記排水管との間に、クロスコネクション防止機構が設けられる請求項 7 に記載の給湯システム。

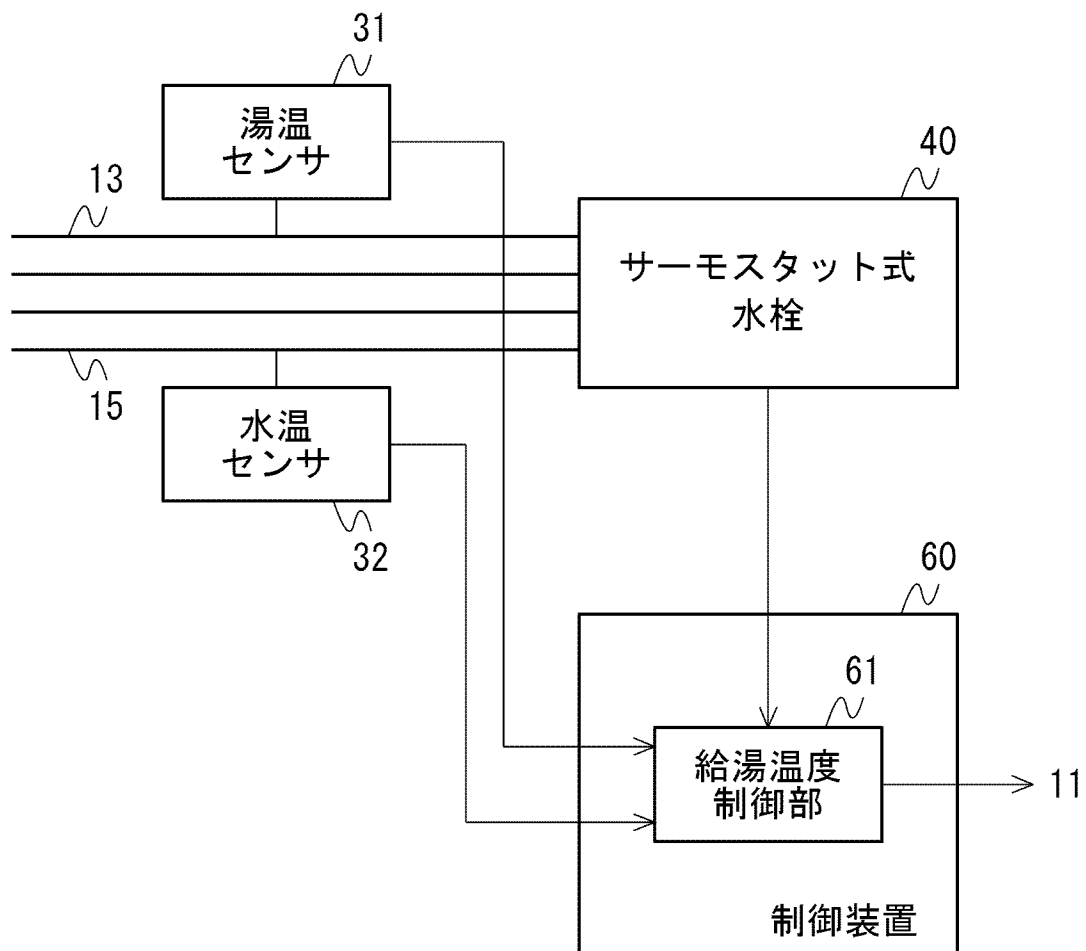
[図1]



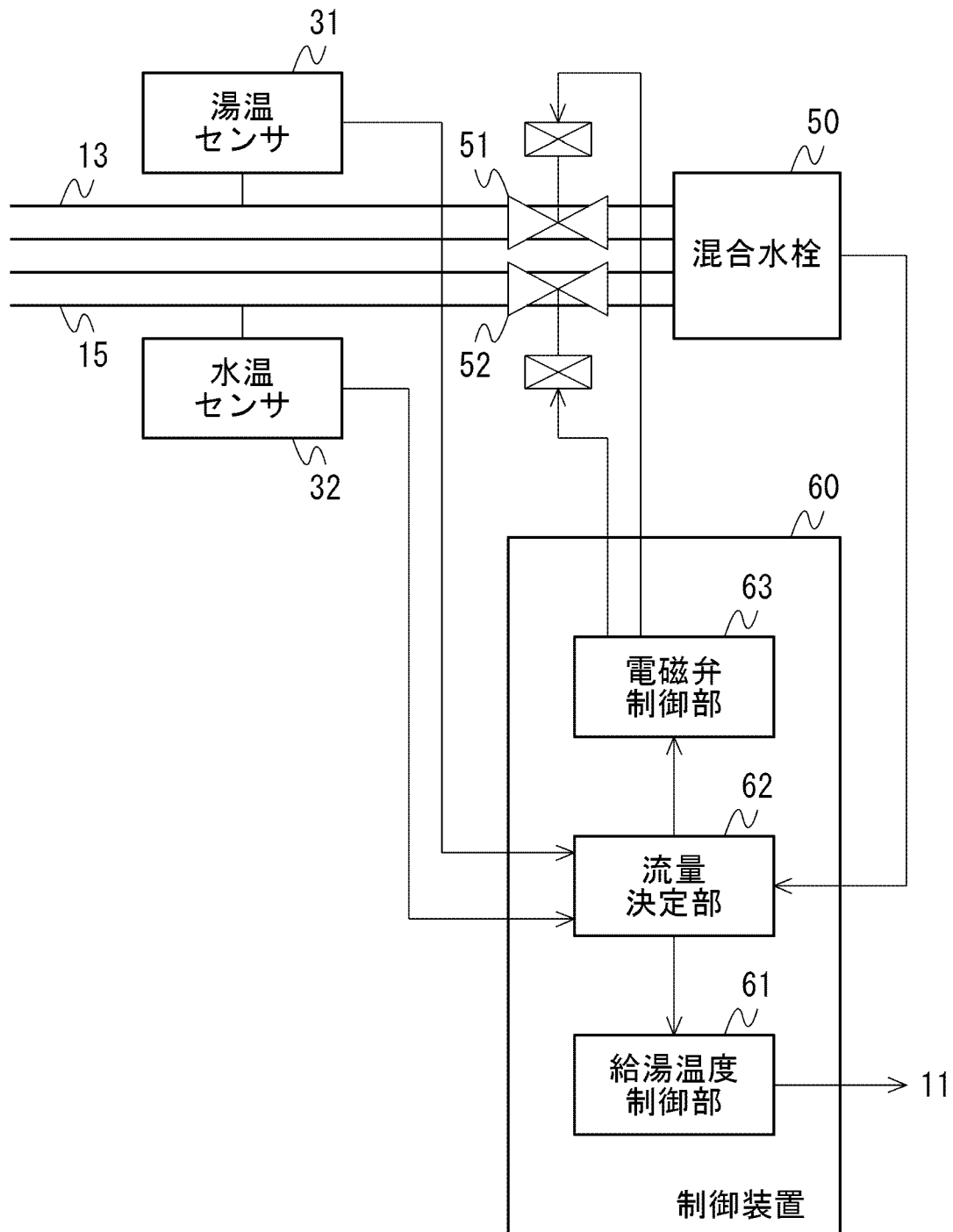
[図2]



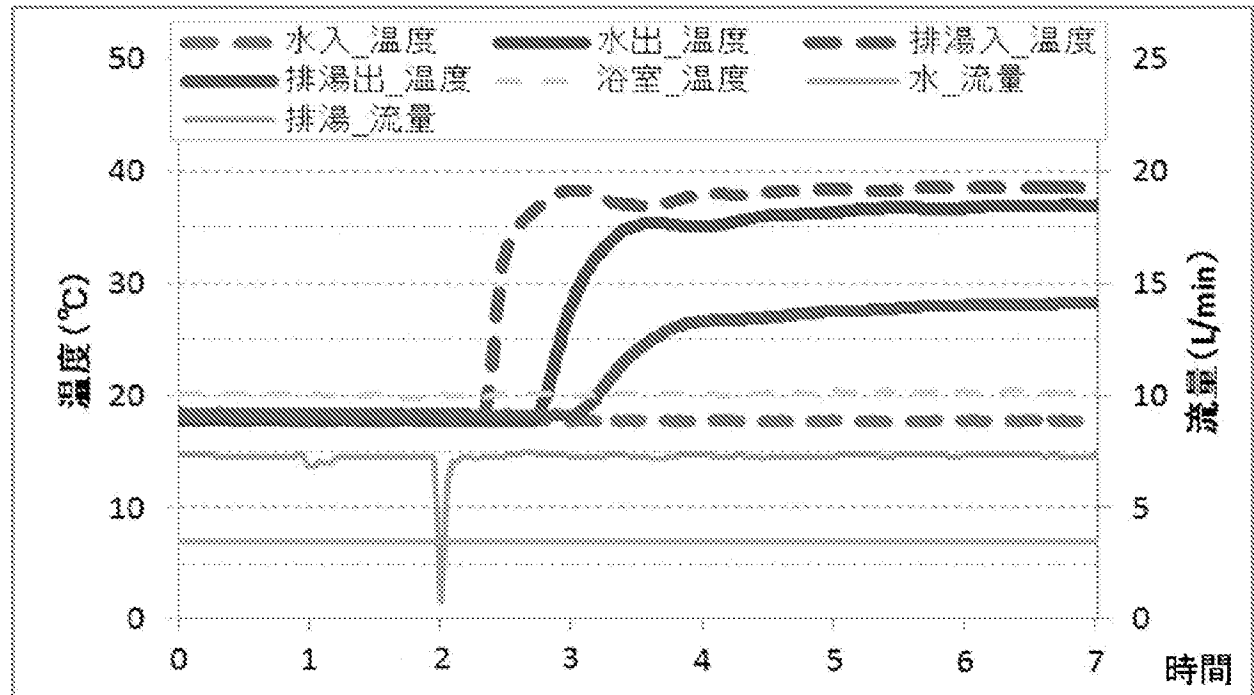
[図3]



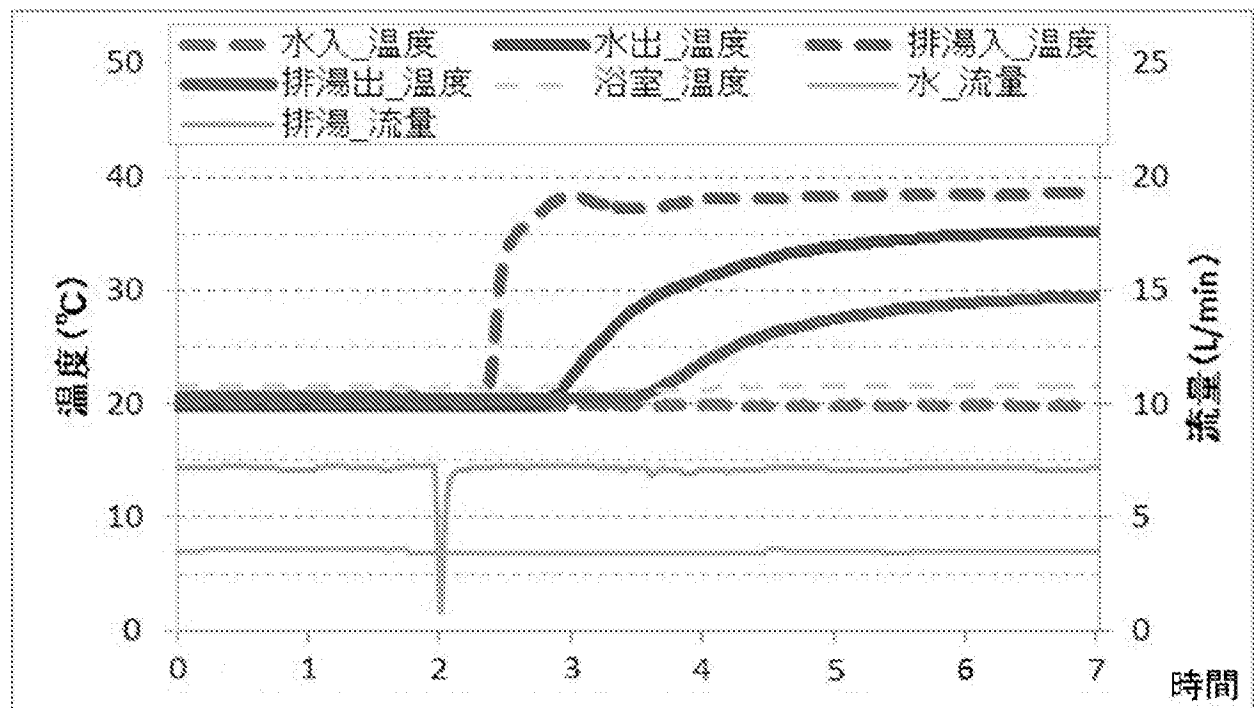
[図4]

30

[図5]

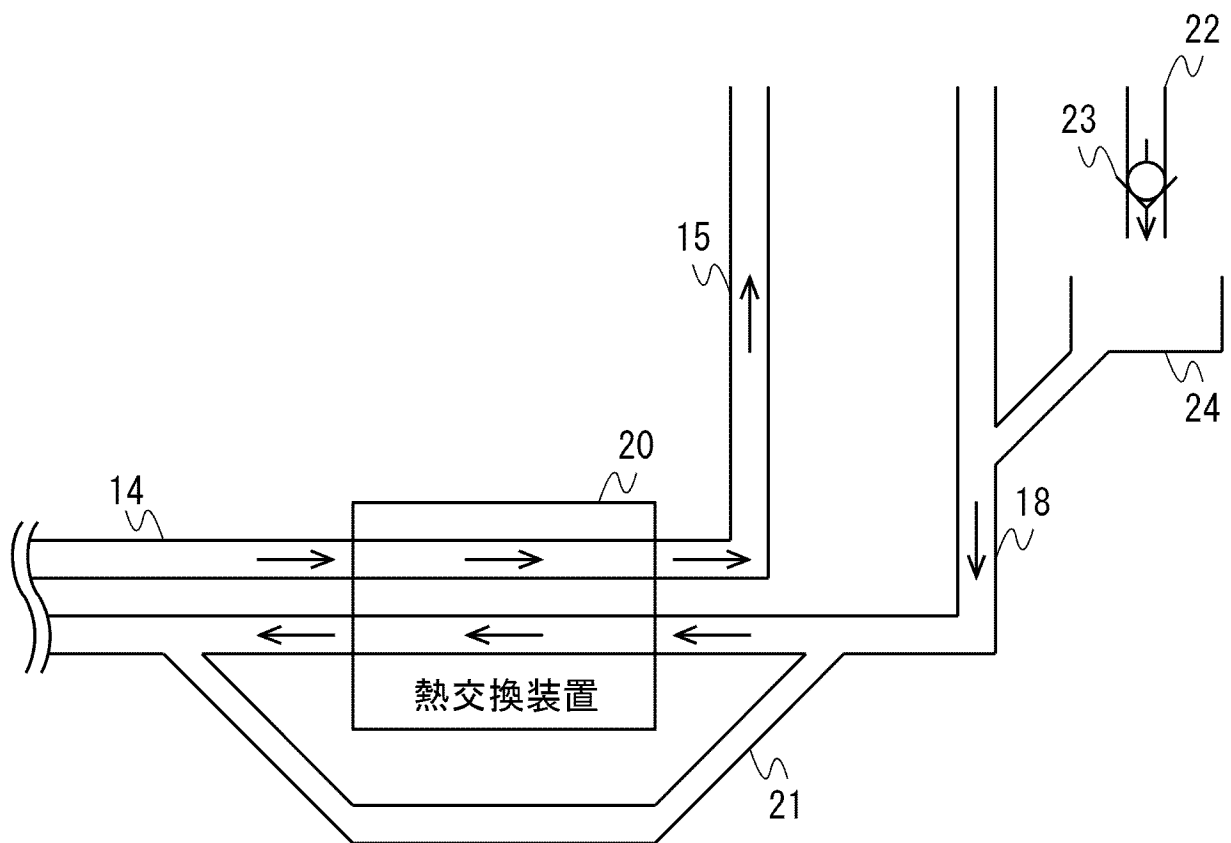


(a)



(b)

[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/017411

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. F24H1/00 (2006.01) i, F24D17/00 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. F24H1/00, F24H1/06-1/20, F24H4/00-4/06, F24D17/00-17/02, E03C1/00-1/33, A47K3/28-3/40

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4398308 A (BERG, Charles A.) 16 August 1983,	1-2
Y	column 3, line 39 to column 4, line 66, fig. 1 &	4-8
A	US 4300247 A	3
X	WO 2015/183155 A1 (RECALOR AB) 03 December 2015,	1-2
Y	page 7, line 18 to page 9, line 25, fig. 1 & US	4-8
A	2017/0198982 A1 & EP 3149253 A1 & CA 2950268 A1	3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 104730/1984 (Laid-open No. 018424/1986) (TOTO LTD.) 03 February 1986, description, page 4, line 10 to page 6, line 5, all drawings (Family: none)	4, 6-8



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
13.06.2018Date of mailing of the international search report
26.06.2018Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/JP2018/017411

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2010/084620 A1 (SUMI, Noriaki) 29 July 2010, paragraphs [0019]-[0033], fig. 1-4 (Family: none)	5-8
Y	JP 2003-042539 A (TOSHIBA CARRIER CORP.) 13 February 2003, paragraph [0008], fig. 1 (Family: none)	6-8
Y	JP 2010-264336 A (URA, Shirokatsu) 25 November 2010, paragraphs [0016]-[0028], fig. 1-3 (Family: none)	7-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24H1/00(2006.01)i, F24D17/00(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F24H1/00, F24H1/06-1/20, F24H4/00-4/06, F24D17/00-17/02, E03C1/00-1/33, A47K3/28-3/40

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	US 4398308 A (BERG Charles A.)	1-2
Y	1983.08.16, 第3欄第39行-第4欄第66行, 第1図	4-8
A	& US 4300247 A	3
X	WO 2015/183155 A1 (RECALOR AB)	1-2
Y	2015.12.03, 第7頁第18行-第9頁第25行, 第1図	4-8
A	& US 2017/0198982 A1 & EP 3149253 A1 & CA 2950268 A1	3

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.06.2018

国際調査報告の発送日

26.06.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

大谷 光司

3 L

4 0 3 3

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願59-104730号(日本国実用新案登録出願公開61-018424号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(東陶機器株式会社) 1986.02.03, 明細書第4頁第10行-第6頁第5行, 図面 (ファミリーなし)	4, 6-8
Y	WO 2010/084620 A1 (角 範昭) 2010.07.29, 段落 0019-0033, 第1-4図 (ファミリーなし)	5-8
Y	JP 2003-042539 A (東芝キャリア株式会社) 2003.02.13, 段落 0008, 第1図 (ファミリーなし)	6-8
Y	JP 2010-264336 A (浦 城勝) 2010.11.25, 段落 0016-0028, 第1-3図 (ファミリーなし)	7-8