

(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2010-71510

(P2010-71510A)

(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 H 1/00 (2006.01)	F 2 4 H 1/00 6 O 2 P	3 L O 2 4
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 G	
	F 2 4 H 1/00 6 O 2 X	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-237693 (P2008-237693)
 (22) 出願日 平成20年9月17日 (2008.9.17)

(71) 出願人 390002886
 株式会社長府製作所
 山口県下関市長府扇町2番1号
 (74) 代理人 100095739
 弁理士 平山 俊夫
 (72) 発明者 斉藤 俊一
 栃木県宇都宮市清原工業団地30番 株式
 会社長府製作所内
 Fターム(参考) 3L024 CC21 DD02 DD22 DD27 FF04
 GG23 GG34 HH33

(54) 【発明の名称】 風呂装置

(57) 【要約】

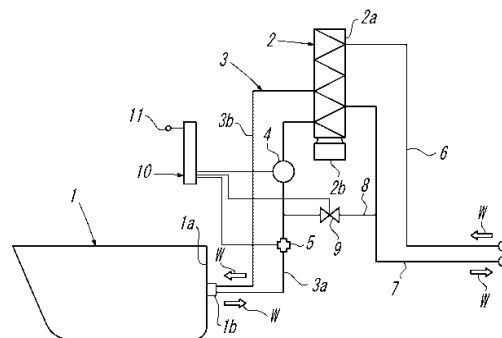
【課題】

浴槽と給湯機との間に循環ポンプによって湯水が循環される循環路が配設された風呂装置において、循環ポンプの空運転を正確に判定して損傷を防止するとともに空運転を解消する呼水を実行可能にする

【解決手段】

浴槽 1 と給湯機 2 との間に循環ポンプ 4 によって湯水 W を循環させる循環路 3 が配設されている。循環ポンプ 4 は、軸部が湯水 W と接触するタイプとされてコントローラ 10 に接続されている。コントローラ 10 は、循環ポンプ 4 の回転数を検出する回転数検出部 10 b を有して回転数検出部 10 b が循環ポンプ 4 の回転の初期に適正回転数に達しないことを検出した場合に循環ポンプ 4 の回転を停止させ循環ポンプ 4 への呼水を指示する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

浴槽と給湯機との間に循環ポンプによって湯水を循環させる循環路が配設された風呂装置において、循環ポンプは軸部が湯水と接触するタイプとされてコントローラに接続され、コントローラは循環ポンプの回転数を検出する回転数検出部を有して回転数検出部が循環ポンプの回転の初期に適正回転数に達しないことを検出した場合に循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することを特徴とする風呂装置。

【請求項 2】

請求項 1 の風呂装置において、給湯機から湯水が給湯される給湯路と循環路との間に湯張弁を有して配設された湯張路を備え、コントローラは湯張弁に接続され循環ポンプへの呼水の指示を湯張弁の開放として実行することを特徴とする風呂装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 の風呂装置において、コントローラに接続された警報器を備え、コントローラは循環ポンプへの呼水の指示を警報器からの呼水警報の発信として実行することを特徴とする風呂装置。

【請求項 4】

請求項 1 ～ 3 のいずれかの風呂装置において、循環路に取付けられて湯水の循環を感知する水流スイッチを備え、コントローラは水流スイッチに接続され回転数検出部が循環ポンプの回転初期に適正回転数を越えたことを検出しても水流スイッチが湯水の循環を感知しなかった場合に循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することを特徴とする風呂装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 ～ 4 のいずれかの風呂装置において、コントローラに接続された警報器を備え、コントローラは回転数検出部が呼水後の循環ポンプの再度の回転の初期に適正回転数に達しないことを検出した場合に循環ポンプの回転を停止させ警報器に異常警報の発信を指示することを特徴とする風呂装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、浴槽と給湯機との間に循環ポンプによって湯水が循環される循環路が配設された風呂装置に係る技術分野に属する。

30

【背景技術】**【0002】**

最近、安全性への配慮等から、給湯機を浴室の外部（屋外）に設置し、給湯機と浴室に設置されている浴槽との間に循環ポンプによって湯水が循環される循環路を配設した風呂装置が多くなってきている。この風呂装置では、冬期に凍結防止のために、給湯機、循環路、循環ポンプから湯水を排出する水抜きを行うことが行われる。また、給湯機、循環ポンプと浴槽との設置高さの相対によっては、給湯機、循環路、循環ポンプから浴槽等に湯水が流失することがある。

40

【0003】

循環ポンプは、湯水が抜けた状態で回転（空運転）されると、無理な回転駆動が強いられて、循環ポンプの本体や付属しているモータに大きな損傷を引起すことになる。このため、循環ポンプの空運転を防止する技術の開発が要望されている。

【0004】

従来、ポンプの空運転を防止することを指向した一般的な技術としては、例えば、以下に記載のものが知られている。

【特許文献 1】特開昭 63 - 277895 号公報 特許文献 1 には、ポンプの回転の回転数の異常（高速回転）を検出して空運転と判定し、ポンプを停止させるポンプ制御技術が記載されている。

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】**【0005】**

特許文献１に係るポンプ制御技術では、循環ポンプの内部への湯水の補給（呼水）の対応技術が提供されていないため、前述の風呂装置にそのまま適用しても有用性が低いという問題点がある。また、前述の風呂装置で循環ポンプの高速回転が空運転以外でも生ずる可能性があるため、循環ポンプの高速回転から空運転を判定するのは不適當であるという問題点がある。

【0006】

本発明は、このような問題点を考慮してなされたもので、循環ポンプの空運転を正確に判定して損傷を防止するとともに空運転を解消する呼水を実行可能にする風呂装置を提供することを課題とする。

10

【課題を解決するための手段】**【0007】**

前述の課題を解決するため、本発明に係る風呂装置は、特許請求の範囲の各請求項に記載の手段を採用する。

【0008】

即ち、請求項１では、浴槽と給湯機との間に循環ポンプによって湯水を循環させる循環路が配設された風呂装置において、循環ポンプは軸部が湯水と接触するタイプとされてコントローラに接続され、コントローラは循環ポンプの回転数を検出する回転数検出部を有して回転数検出部が循環ポンプの回転の初期に適正回転数に達しないことを検出した場合に循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することを特徴とする。

20

【0009】

この手段では、循環ポンプに接続されたコントローラが循環ポンプの回転の初期の回転数が適正回転数に達しない場合に循環ポンプの軸部の周囲から湯水が消失して摩擦が大きくなった状態の空運転と判定して循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することで、回転が停止された循環ポンプに湯水が呼水として注入されることになる。

【0010】

また、請求項２では、請求項１の風呂装置において、給湯機から湯水が給湯される給湯路と循環路との間に湯張弁を有して配設された湯張路を備え、コントローラは湯張弁に接続され循環ポンプへの呼水の指示を湯張弁の開放として実行することを特徴とする。

30

【0011】

この手段では、給湯路から給湯される湯水を湯張弁が開放された湯張路を介して循環路に注入することで、最終的に循環路に取付けられ回転が停止されている循環ポンプに湯水が呼水として注入される。

【0012】

また、請求項３では、請求項１の風呂装置において、コントローラに接続された警報器を備え、コントローラは循環ポンプへの呼水の指示を警報器からの呼水警報の発信として実行することを特徴とする。

【0013】

この手段では、警報器からの呼水警報の発信を受けたユーザが手動で呼水作業を行うことで、回転が停止されている循環ポンプに湯水が呼水として注入される。

40

【0014】

また、請求項４では、請求項１～３のいずれかの風呂装置において、循環路に取付けられて湯水の循環を感知する水流スイッチを備え、コントローラは水流スイッチに接続され回転数検出部が循環ポンプの回転初期に適正回転数を越えたことを検出しても水流スイッチが湯水の循環を感知しなかった場合に循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することを特徴とする。

【0015】

この手段では、コントローラが循環ポンプの回転の初期の回転数が適正回転数を越えたとしても循環路に湯水が循環していない場合に循環ポンプの内部の一部に空気を嚙込んで

50

いる状態の半空運転と判定して循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することで、回転が停止された循環ポンプに湯水が呼水として注入されることになる。

【 0 0 1 6 】

また、請求項 5 では、請求項 1 ～ 4 のいずれかの風呂装置において、コントローラに接続された警報器を備え、コントローラは回転数検出部が呼水後の循環ポンプの再度の回転の初期に適正回転数に達しないことを検出した場合に循環ポンプの回転を停止させ警報器に異常警報の発信を指示することを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この手段では、コントローラが呼水後の循環ポンプの再度の回転の初期の回転数が適正回転数に達しない場合に循環ポンプの空運転以外の異常と判定して循環ポンプの回転を停止させ警報器に異常警報を発信させることで、循環ポンプの回転を停止させた状態でユーザに適切な対応措置を採るべきことを案内する。

10

【 発明の効果 】

【 0 0 1 8 】

本発明に係る風呂装置は、循環ポンプに接続されたコントローラが循環ポンプの回転の初期の回転数が適正回転数に達しない場合に循環ポンプの軸部の周囲から湯水が消失して摩擦が大きくなった状態の空運転と判定して循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することで、回転が停止された循環ポンプに湯水が呼水として注入されることになるため、循環ポンプの空運転を正確に判定して損傷を防止するとともに空運転を解消する呼水を実行可能にすることができる効果がある。

20

【 0 0 1 9 】

さらに、請求項 2 として、給湯路から給湯される湯水を湯張弁が開放された湯張路を介して循環路に注入することで、最終的に循環路に取付けられ回転が停止されている循環ポンプに湯水が呼水として注入されるため、湯張機構を利用して空運転を解消する呼水を速やかに実行することができる効果がある。

【 0 0 2 0 】

さらに、請求項 3 として、警報器からの呼水警報の発信を受けたユーザが手動で呼水作業を行うことで、回転が停止されている循環ポンプに湯水が呼水として注入されるため、湯張機構等を備えない簡素な機構の下でも空運転を解消する呼水を速やかに実行することができる効果がある。

30

【 0 0 2 1 】

さらに、請求項 4 として、コントローラが循環ポンプの回転の初期の回転数が適正回転数を越えたとしても循環路に湯水が循環していない場合に循環ポンプの内部の一部に空気を嚙込んでいる状態の半空運転と判定して循環ポンプの回転を停止させ循環ポンプへの呼水を指示することで、回転が停止された循環ポンプに湯水が呼水として注入されることになるため、循環ポンプの空運転をより正確に判定して損傷を防止するとともに空運転を解消する呼水を実行可能にすることができる効果がある。

【 0 0 2 2 】

さらに、請求項 5 として、コントローラが呼水後の循環ポンプの再度の回転の初期の回転数が適正回転数に達しない場合に循環ポンプの空運転以外の異常と判定して循環ポンプの回転を停止させ警報器に異常警報を発信させることで、循環ポンプの回転を停止させた状態でユーザに適切な対応措置を採るべきことを案内するため、循環ポンプの空運転以外の原因による損傷をも防止することができる効果がある。

40

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

以下、本発明に係る風呂装置を実施するための最良の形態を図面に基づいて説明する。

【 0 0 2 4 】

図 1 ～ 図 3 は、本発明に係る風呂装置を実施するための最良の形態の第 1 例を示すものである。

【 0 0 2 5 】

50

第 1 例では、一般家庭への設置に好適なものを示してある。

【 0 0 2 6 】

第 1 例は、図 1 に示すように、浴槽 1 , 給湯機 2 , 循環路 3 , 循環ポンプ 4 , 水流スイッチ 5 , 給水路 6 , 給湯路 7 , 湯張路 8 , 湯張弁 9 , コントローラ 1 0 , 警報器 1 1 で構成されている。

【 0 0 2 7 】

浴槽 1 は、家屋の浴室に設置されて内部に湯水 W を貯溜（湯張）し入浴に供するもので、側面 1 a の深さ方向の中途部に湯水 W が出入りする湯水出入口（湯水循環口）1 b が設けられている。

【 0 0 2 8 】

給湯機 2 は、家屋の浴室の外部（例えば、家屋の外壁）に設置されて湯水 W を加熱するもので、湯水 W が非直線的に流通される流路が設けられた熱交換器 2 a を石油バーナ等の加熱源 2 b で加熱する燃焼加熱式からなる。

【 0 0 2 9 】

循環路 3 は、浴槽 1 , 給湯機 2 の間に配設されて湯水 W を循環させるもので、必要箇所が断熱材で被覆されたパイプ材で浴槽 1 の湯水出入口 1 b と給湯機 2 の熱交換器 2 a との間に配管されている。この循環路 3 は、給湯機 2 から浴槽 1 への湯水 W の供給路となる往路 3 a と、浴槽 1 から給湯機 2 への湯水 W の還流路となる復路 3 b とを備えている。

【 0 0 3 0 】

循環ポンプ 4 は、循環路 3 の往路 3 a に取付けられて循環路 3 における湯水 W の循環を駆動するもので、浴槽 1 に貯溜されている湯水 W を吸込んで給湯機 2 の熱交換器 2 a に向けて吐出する。この循環ポンプ 4 については、キャンドタイプのように軸部が湯水 W と接触するものが採用される。

【 0 0 3 1 】

水流スイッチ 5 は、循環路 3 の往路 3 a の循環ポンプ 4 よりも浴槽 1 寄りに取付けられて循環路 3 における湯水 W の循環を感知するもので、浴槽 1 から循環ポンプ 4 へ向かう湯水 W の流通圧力に応動する。

【 0 0 3 2 】

給水路 6 は、水道管と給湯機 2 の間に配設され給湯機 2 に湯水（水道水）W を供給するもので、必要箇所が断熱材で被覆されたパイプ材で水道管と給湯機 2 の熱交換器 2 a との間に配管されている。この給水路 6 は、必要に応じて、浴槽 1 に設置される給水栓（図示せず）に給水用として分岐される。

【 0 0 3 3 】

給湯路 7 は、給湯機 2 と台所、洗面台等との間に配設され台所、洗面台等に湯水 W を給湯するもので、必要箇所が断熱材で被覆されたパイプ材で給湯機 2 の熱交換器 2 a と台所、洗面台のカラン等との間に配管されている。この給湯路 7 は、必要に応じて、浴槽 1 に設置された給湯栓に給湯用として分岐される。

【 0 0 3 4 】

給水路 6 , 給湯路 7 は、給湯機 2 の熱交換器 2 a において循環路 3 と別個の流路を形成している。

【 0 0 3 5 】

湯張路 8 は、循環路 3 と給湯路 7 との間に配設され循環路 3（浴槽 1）に湯水 W を給湯するもので、必要箇所が断熱材で被覆されたパイプ材で循環路 3 の往路 3 a の循環ポンプ 4 , 水流スイッチ 5 の中間位置と給湯路 7 との間に配管されている。

【 0 0 3 6 】

湯張弁 9 は、湯張路 8 に取付けられて循環路 3 への湯水 W の給湯を断続するもので、湯張路 8 を開閉する開閉弁からなる。

【 0 0 3 7 】

コントローラ 1 0 は、循環ポンプ 4 , 水流スイッチ 5 , 湯張弁 9 に電氣的に接続されて循環ポンプ 4 , 湯張弁 9 を駆動制御するもので、設備形態としては浴室、台所の壁面等に

10

20

30

40

50

設置される風呂装置全体を制御する制御盤（リモコン）に組込まれる。このコントローラ 10 は、図 2 に示すように、マイクロコンピュータ等からなる中央処理部 10 a と、循環ポンプ 4 の回転数を駆動電流回路等から検出する回転数検出部 10 b と、水流スイッチ 5 による循環路 3 における湯水 W の循環の有無が入力される循環検出部 10 c と、循環ポンプ 4 の適正な回転数が入力された回転数データ部 10 d と、循環ポンプ 4 の駆動ドライバである循環ポンプ駆動部 10 e と、湯張弁 9 の駆動ドライバである湯張弁駆動部 10 f とを有している。中央処理部 10 a は、回転数検出部 10 b が検出した循環ポンプ 4 の回転の初期の回転数と回転数データ部 10 d に入力されている循環ポンプ 4 の適正な回転数との比較処理機能を有し、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数に達しない場合に、循環ポンプ駆動部 10 e に循環ポンプ 4 の回転の停止を指示し、湯張弁駆動部 10 f に湯張弁 9 の開放を指示するように設定されている。なお、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数を超えた場合であっても、循環検出部 10 c に循環路 3 において湯水 W が循環していることを入力されない場合も同様である。また、中央処理部 10 a は、タイマ機能を有し、循環ポンプ 4 の回転の停止と湯張弁 9 の開放とを一定時間継続した後、湯張弁 9 を閉鎖して循環ポンプ駆動部 10 e に循環ポンプ 4 の再度の回転を指示するように設定されている。さらに、中央処理部 10 a は、循環ポンプ 4 の再度の回転の初期の回転数が適正な回転数に達しない場合に、循環ポンプ駆動部 10 e に循環ポンプ 4 の回転の停止を指示し、警報器 11 に異常警報を発信させるように設定されている。

10

【0038】

警報器 11 は、コントローラ 10 の中央処理部 10 a に接続されて音、光の異常警報を発信するもので、風呂装置全体を制御する制御盤付近等に設置される。なお、異常警報として、数字、文字等の警報内容を表示するようにすることも可能である。

20

【0039】

第 1 例によると、追焚き等のために循環ポンプ 4 を回転させた場合には、コントローラ 10 が循環ポンプ 4 の回転の初期の回転数を検出することになる。

【0040】

そして、コントローラ 10 は、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数に達しない場合には、循環ポンプ 4 が空運転であると判定する。このとき、循環ポンプ 4 の特性から、循環ポンプ 4 の軸部が湯水 W と接触せず湯水 W の潤滑油的な機能が消失され、循環ポンプ 4 の軸部の摩擦が大きくなって循環ポンプ 4 の回転数が上昇しなくなっているものと考えられる。従って、通常のポンプの高速回転から空運転を判定する場合に比して、循環ポンプ 4 が空運転であると正確に判定することができる。なお、キャンドタイプの循環ポンプ 4 について、適正な回転数を 4,000 ~ 5,000 rpm に設定されたものとする、循環ポンプ 4 の内部から完全に湯水 W が抜けた状態で 1,000 rpm 以下の回転数に低下する。

30

【0041】

また、コントローラ 10 は、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数を超えた場合でも、循環路 3 に湯水 W が循環しない場合にも、循環ポンプ 4 が空運転であると判定する。このとき、循環ポンプ 4 の内部の一部に空気を嚙込んでいる状態の半空運転となっているものと考えられる。

40

【0042】

空運転を判定したコントローラ 10 は、循環ポンプ 4 の回転を停止させて湯張弁 9 を開放させる。空運転を判定しなかったコントローラ 10 は、通常の追焚き等の定常運転を指示する。

【0043】

循環ポンプ 4 の回転を停止させての湯張弁 9 の開放は、一定時間が継続される。即ち、給湯路 7 から水道圧力、給湯ポンプ圧力等で給湯された湯水 W が湯張路 8 を通って循環ポンプ 4 の内部に呼水として充満するに十分な時間が確保される。

【0044】

この後、コントローラ 10 は、循環ポンプ 4 を再び回転させ、再度の回転の初期の回転

50

数を検出することになる。

【 0 0 4 5 】

そして、コントローラ 1 0 は、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数に達しない場合には、循環ポンプ 4 に空運転以外の何等かの異常が発生しているものと判定する。

【 0 0 4 6 】

異常を判定したコントローラ 1 0 は、循環ポンプ 4 の回転の停止させて警報器 1 1 に異常警報を発信させる。異常を判定しなかったコントローラ 1 0 は、通常の追焚き等の定常運転を指示する。

【 0 0 4 7 】

この結果、循環ポンプ 4 が空運転である場合に、循環ポンプ 4 に無理な回転駆動を強いることがなく、循環ポンプ 4 の空運転を正確に判定して損傷を防止するとともに空運転を解消する呼水を実行可能にすることができる。

10

【 0 0 4 8 】

また、循環ポンプ 4 に何等かの異常が発生している場合にも、循環ポンプ 4 に無理な回転駆動を強いることがなく循環ポンプ 4 の損傷を防止することができる。そして、警報器 1 1 から異常警報を発信して、ユーザに適切な対応措置を採るべきことを案内することができる。

【 0 0 4 9 】

図 4 ~ 図 6 は、本発明に係る風呂装置を実施するための最良の形態の第 2 例を示すものである。

20

【 0 0 5 0 】

第 2 例では、第 1 例の湯張路 8 , 湯張弁 9 を省略して循環ポンプ 4 の空運転に対する呼水を手動で行うようにしたものを示してある。

【 0 0 5 1 】

第 2 例は、コントローラ 1 0 の中央処理部 1 0 a について、循環ポンプ 4 の回転数が適正な回転数に達しない場合に、循環ポンプ駆動部 1 0 e に循環ポンプ 4 の回転の停止を指示し、前述の警報器 1 1 に呼水警報を発信させるように設定している。また、コントローラ 1 0 の中央処理部 1 0 a は、循環ポンプ 4 の回転の停止と湯張弁 9 の開放とを接続されている復帰スイッチ 1 2 が ON されるまで継続し、復帰スイッチ 1 2 が ON されると循環ポンプ 4 の再度の回転を指示するように設定されている。

30

【 0 0 5 2 】

第 2 例では、警報器 1 1 の呼水警報の発信により、ユーザが手動で循環ポンプ 4 に湯水 W を注入する呼水を行った、後復帰スイッチ 1 2 を ON することになる。

【 0 0 5 3 】

第 2 例によると、湯張路 8 , 湯張弁 9 からなる湯張機構を備えない場合でも実施が可能になる。

【 0 0 5 4 】

第 2 例の他の作用 , 効果については、第 1 例とほぼ同様に奏される。

【 0 0 5 5 】

以上、図示した各例の外に、業務用施設に設置される大型規模のものにも適用することが可能である。

40

【 0 0 5 6 】

警報器 1 1 について、呼水警報 , 異常警報の専用として別個に設置することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 本発明に係る風呂装置を実施するための最良の形態の第 1 例の簡略化した構成図である。

【 図 2 】 図 1 の制御ブロック図である。

【 図 3 】 図 1 の動作のフローチャートである。

50

【図 4】本発明に係る風呂装置を実施するための最良の形態の第 2 例の簡略化した構成図である。

【図 5】図 4 の制御ブロック図である。

【図 6】図 4 の動作のフローチャートである。

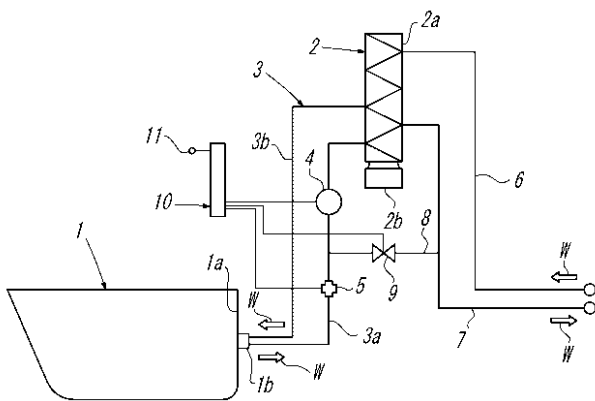
【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

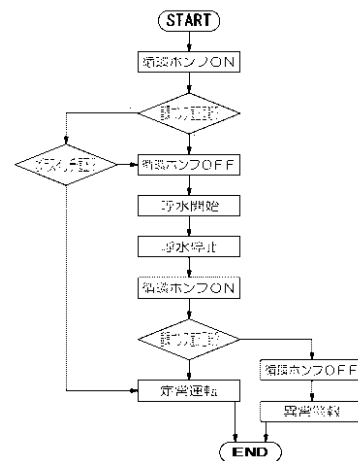
- | | |
|------|--------|
| 1 | 浴槽 |
| 2 | 給湯機 |
| 3 | 循環路 |
| 4 | 循環ポンプ |
| 5 | 水流スイッチ |
| 8 | 湯張路 |
| 9 | 湯張弁 |
| 10 | コントローラ |
| 10 b | 回転数検出部 |
| 11 | 警報器 |
| 12 | 復帰スイッチ |

10

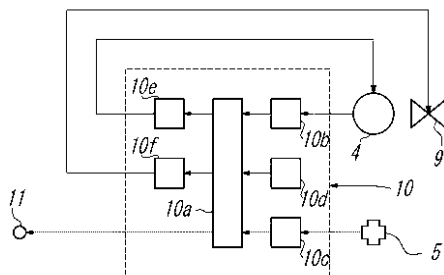
【図 1】



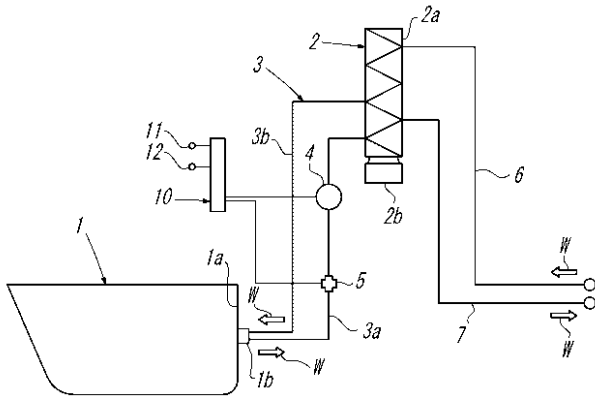
【図 3】



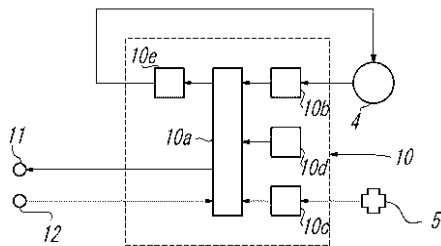
【図 2】



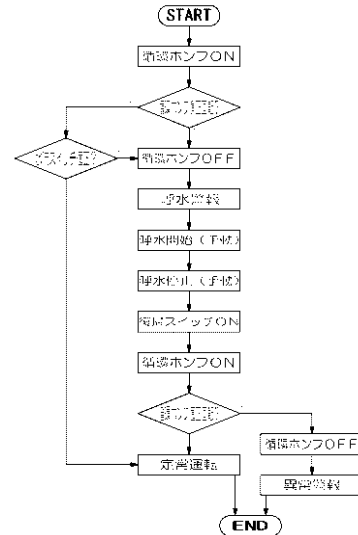
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【手続補正書】

【提出日】平成20年12月11日(2008.12.11)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0004

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0004】

従来、ポンプの損傷防止を指向した一般的な技術としては、例えば、下記特許文献 1 に記載のものが知られている。

該特許文献 1 には、ポンプの回転数の異常を検出してポンプを停止させるポンプ制御技術が記載されている。

【特許文献 1】特開昭 63 - 277895 号公報

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0029

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0029】

循環路 3 は、浴槽 1、給湯機 2 の間に配設されて湯水 W を循環させるもので、必要箇所が断熱材で被覆されたパイプ材で浴槽 1 の湯水出入口 1b と給湯機 2 の熱交換器 2a との間に配管されている。この循環路 3 は、給湯機 2 から浴槽 1 への湯水 W の供給路となる往路 3b と、浴槽 1 から給湯機 2 への湯水 W の還流路となる復路 3a とを備えている。

【手続補正 3】

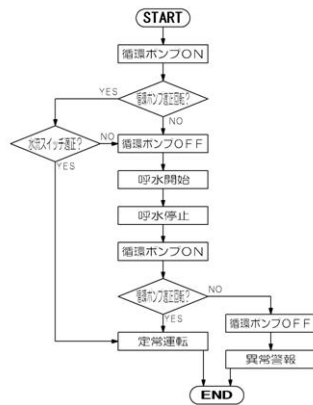
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 4】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】

