(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3744568号
(P3744568)
(45)発行日　平成18年2月15日(2006.2.15)　(24)登録日　平成17年12月2日(2005.12.2)

(51)Int.Cl.			F I		
A47K	3/00	(2006.01)	A47K	3/00	K
C02F	1/28	(2006.01)	C02F	1/28	F

請求項の数 4　(全 14 頁)

(21)出願番号　特願平7-212346
(22)出願日　平成7年7月28日(1995.7.28)
(65)公開番号　特開平9-37978
(43)公開日　平成9年2月10日(1997.2.10)
審査請求日　平成14年7月25日(2002.7.25)

(73)特許権者　000002244
蛇の目ミシン工業株式会社
東京都中央区京橋３丁目１番１号
(72)発明者　久武　通夫
東京都中央区京橋３丁目１番１号　蛇の目ミシン工業株式会社内
(72)発明者　近藤　訓正
東京都中央区京橋３丁目１番１号　蛇の目ミシン工業株式会社内

審査官　横井　巨人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】浴槽湯の清浄化装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

浴槽内の湯を吸湯管から汲み上げて循環路に配置した濾過タンクでの汚れの濾過、加熱装置による加熱、殺菌装置での殺菌等の清浄化処理をした後噴湯管から再び浴槽に噴出させると共に湯の水不足状態を検知する水不足センサを備えた浴槽湯の清浄化装置において、前記加熱装置は伝熱媒体中に湯を流通させる伝熱管が埋設された間接加熱装置であって、該間接加熱装置には伝熱媒体の温度を検知する温度検知手段が配備され、前記温度検知手段が前記伝熱媒体の所定温度以上の温度を検知した際には、前記水不足センサにより循環路の水不足か否かを検出して水不足センサが正常であって水不足でない場合には前記伝熱管の伝熱不良を判別して伝熱不良信号を出力するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置。

【請求項２】

前記水不足センサの水不足でないとの信号に対して、循環ポンプを停止制御して前記水不足センサの正常作動を確認して判別するようにしたことを特徴とする請求項１に記載の浴槽湯の清浄化装置。

【請求項３】

前記温度検知手段が前記伝熱媒体の所定温度以上の温度を検知した際には、前記循環ポンプを停止制御して前記水不足センサの正常作動を確認して判別するようにしたことを特徴とする請求項１に記載の浴槽湯の清浄化装置。

【請求項４】

浴槽内の湯を吸湯管から汲み上げて循環路に配置した濾過タンクでの汚れの濾過、加熱装置による加熱、殺菌装置での殺菌等の清浄化処理をした後噴湯管から再び浴槽に噴出させる浴槽湯の清浄化装置において、前記加熱装置の温度を検知する温度検知手段が配備され、湯の循環が停止した水不足状態を検知する水不足センサが配備されており、加熱装置が間接加熱装置であって、該間接加熱装置の伝熱管の伝熱不良に基づく温度上昇か水不足によるものかを判別する判別手段を備え、前記水不足センサにより循環路の水不足か否かを検出して水不足センサが正常であって水不足でない場合には前記伝熱管の伝熱不良を判別して伝熱不良信号を出力するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【発明の属する技術分野】

本発明は浴槽装置に係り、特に浴槽内の湯を循環ポンプを利用し吸湯管で汲み上げ濾過タンクで汚れを濾過し加熱装置で加熱する等の所定の清浄化処理した後噴湯管から浴槽に再び噴出させ浴槽湯を絶えず清浄に保つための浴槽湯の清浄化装置に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

最近、浴槽内の湯を絶えず清浄かつ適温に保ち、２４時間いつでも快適に入浴でき、しかも水の節約にもなる、浴槽湯の清浄化装置の利用が盛んになつてきた。

【０００３】

このような浴槽湯の清浄化装置の１例は図９に示す通りであり、１が浴槽、２が湯、３が浴槽１内の湯２を汲み上げるための吸湯管、４が吸湯管３で汲み上げられた湯を清浄化処理するための機器類をまとめて配備した装置本体、９が装置本体４で処理された湯を浴槽１内に再び噴出させるための噴湯管である。

【０００４】

装置本体４には、浴槽湯中の汚れを取り除くため、活性炭、活性石、多孔質セラミツクボール等の各種の粒状濾材や繊維状フイルタが単独或いは複合して装填された濾過タンク５、湯を強制循環するための循環ポンプ６、湯を適温に保つためのヒータ７、湯をオゾン殺菌するオゾンを発生するオゾナイザ８等の清浄化処理機器が配備されている。

【０００５】

１０は大きな汚れを装置本体４に汲み上げる前に予め取り除くため吸湯管３の先端に取り付けたプレフイルタであり、１１は清浄化処理の終わった湯を流速の早いジエツト流として浴槽１内に噴出する吸気管１２がエジエクタ部に接続するジエツトノズルである。

【０００６】

ジエツトノズル１１のエジエクタ部に接続する吸気管１２の先端には管路を開閉するための電磁弁１３が設けられ、途中にオゾナイザ８が配備されていて、電磁弁１３を開くとジエツトノズル１１の吸気力で吸気管１２から空気が吸い込まれ、この空気がエジエクタ部で湯に混入されジエツトノズル１１から湯と共に空気が浴槽１内に噴出して泡風呂となり、さらにオゾナイザ８を作動させると吸い込まれた空気中の酸素がオゾン化されて生成したオゾンが浴槽１内に噴出され湯２がオゾン殺菌される。

【０００７】

またこの装置では、濾過タンク５の濾材を汚れを落とすため、タンク内に湯を逆流させていわゆる逆洗をしたり、ジエツト流を強くするため、湯を抵抗の少ないバイパス管を流すように管路を切り換えられるよう、吸湯管３及び噴湯管９に各々切換弁１４及び１５が配備されている。

【０００８】

１６は抵抗の大きい濾過タンク５に湯を通さないバイパス管路を形成するため吸湯管３と噴湯管９とを切換弁１４及び１５を介して連結したバイパス管であり、１７は逆洗用の湯を排出するため吸湯管３に切換弁１４を介して連結した排湯管である。

【０００９】

１８は管路内の湯が水張りの際に抜けてしまったり、循環ポンプの作動を停止した際に浴

槽１に逆流するのを防止するために吸湯管３に設けた逆止弁であり、２０はヒータ７への電源を制御し湯の温度を適温に保つため絶えず湯の温度を検知し制御装置に送る湯温センサである。

【００１０】

また装置において、浴槽１の栓が抜たりして管路の湯が抜けてしまったり、或いは装置の故障その他の理由で管路内に空気が吸い込まれて循環ポンプの吸湯能力が無くなったりして、循環ポンプ６が空運転している状態すなわち水不足状態になり、循環ポンプ６自体が故障してしまったり、或いはヒータ７が空焚きとなってしまう場合がある。

【００１１】

このような水不足に伴う事故を防ぐための安全装置として管路に水不足が生じたのを検知するため、図７に示すような、管路の水流の有無によりフロート２１が上下動してスイツチをＯＮ－ＯＦＦして水不足を検知する水流センサや、図８に示すような、循環ポンプ６の吸込側と吐出側との圧力差の有無に基づいてダイアフラム２２を作動させてスイツチをＯＮ－ＯＦＦして水不足を検知する差圧センサを水不足センサとして配備し、図９に示す装置では差圧センサ１９が配備されている。

【００１２】

以上のように構成される装置では、利用者が図１０に示すような操作パネルに配備された運転／停止キー２３で運転を設定し、ジエツトキー２４により泡風呂を設定し、入浴キー２５により入浴時のオゾン殺菌を止め、表示切替キー２６で表示パネル２７への表示を湯温又は時刻に切り替え、設定変更キー２８で湯温又は時刻の設定を変更し、さらに複数の表示ランプ２９で設定した運転状態を表示できるようになっている。

【００１３】

このような浴槽湯の清浄化装置で湯を加熱するためのヒータ７には、湯の循環路中に直接配備して加熱する直接加熱ヒータと、湯を金属製の伝熱管の外側から加熱する間接加熱ヒータとがある。

【００１４】

直接加熱ヒータとしては循環する湯の中に直接ヒータを配備するシーズヒータが利用され、直接加熱ヒータを利用すると加熱効率は良いが、漏電の危険があり、絶縁を二重した二重シーズヒータとしたり、或いは絶縁劣化検知装置を設けたりして様々な安全対策が必要である。

【００１５】

このように直接加熱ヒータには安全性に問題があるので、浴槽湯の清浄化装置で利用するヒータとしては、ヒータで伝熱媒体を加熱し、この加熱された伝熱媒体で金属伝熱管中を流れる湯を加熱する間接加熱ヒータの利用が好ましい。

【００１６】

従来は、ヒータで伝熱媒体としてのオイルを加熱し、この加熱されたオイルで金属伝熱管中を流れる湯を加熱するオイル伝熱式の間接加熱ヒータが利用されていたが、これは伝熱効率が悪いので、最近伝熱材として熱伝導度の悪いオイルに代えてアルミニウム合金のような熱伝導度の良い金属を利用した、図６に示すような、金属伝熱式の間接加熱ヒータが開発された。

【００１７】

この金属伝熱式の間接加熱ヒータは、図示しない連結管により連結された往復の２本の伝熱管３０をセラミツクヒータ３１で加熱される金属ハウジング３２中に埋設し、この加熱された金属ハウジングの熱を伝熱管３０を介して矢印に示すように流れる浴槽湯に伝えるものである。

【００１８】

このような金属伝熱式の間接加熱ヒータの場合伝熱媒体の熱伝導度が高いので熱効率は良くなったものの、伝熱管３０の内面に湯垢が付着すると熱伝導度が悪くなり加熱効率が悪くなってしまうという問題があり、特に湯の水質が悪い場合には極めて短時間で伝熱管３０の内面に湯垢が沢山付着し加熱効率が悪くなってしまう。

【００１９】
このため、伝熱管３０は内面に湯垢が沢山付着したなら洗浄して取り除かなければならないが、湯垢が沢山付着したか否かは肉眼では識別できない。
【００２０】
ところが、伝熱管３０の内面への湯垢が付着し加熱効率が悪くなると湯温を所定の温度に保つためにセラミツクヒータ３１への電力の供給量が増えヒータ７自体が過熱状態になるので、このヒータ７自体の適所に過熱状態になったか否かを検知するヒータ過熱検知手段を配備しておけば伝熱管３０の内面に湯垢が多量に付着したか否かを検知できる。
【００２１】
このため、ヒータが過熱状態になったか否かを検知するヒータ過熱検知手段として９０℃程度で作動するサーモスタツト３３を金属ハウジング３２の側面に配備し、制御装置がサーモスタツト３３の作動に基づいてヒータ７が過熱状態になったと判別した場合には、前記した操作パネルの表示パネル２７に伝熱管３０の洗浄を警告するようにしている。
【００２２】
【発明が解決しようとする課題】
しかしながらヒータ７は、伝熱管３０の内面に湯垢が沢山付着した場合だけではなく、前記した水不足センサが異常の場合にも過熱状態になる。
【００２３】
すなわち、水不足センサとしての前記した水流センサや差圧センサに汚れが付着したりして異常が生じ、水不足になったにもかかわらずこれを検知してＯＦＦとならないで、水不足状態でないことを示すＯＮの状態を続けると、ヒータ７の加熱が続けられる。
【００２４】
するとヒータ７は、管路から湯が抜けてしまい空気を加熱しているか或いは循環ポンプ６による循環が止まってしまった湯を局部的に加熱している状態になるので、湯温センサ２０は働かず温度制御ができないで加熱を続けヒータ７自体の温度が上がってしまって過熱状態になる。
【００２５】
したがってヒータ７に対する過熱検知手段が過熱を検知した際には、この過熱の原因を判別し、判別された原因に応じた制御が必要であるにもかかわらず、従来は管路洗浄の警告をするだけで装置の運転が続けられ、この段階では水不足センサの異常に対しては何らの処置も採られておらず、水不足のためにヒータ７の温度がさらに異常になった際に１３０℃程度で電源を切るための温度ヒユーズ３４を安全装置として配備していた。
【００２６】
このため従来は水不足センサの異常であるにもかかわらず誤って伝熱管の洗浄を警告しヒータ７の過熱原因を取り除くのに全く役に立たなかっただけでなく、水不足センサの異常は、客先での修理ができず返品となってしまうような温度ヒユーズ３４の作動によって初めて検知されていた。
【００２７】
本発明は前記したような従来技術の欠点を解消し、ヒータ７が９０℃程度の過熱状態になっなら、この原因が伝熱管３０への湯垢の付着に伴う熱伝導度の低下によるものか、水不足センサの異常に伴うヒータ７の制御不良によるものかの過熱原因を判別し、判別された過熱原因に基づいて装置のメンテイナンスを素早くしかも的確にできるようにすることを目的とする。
【００２８】
【課題を解決するための手段】
　本発明は、浴槽内の湯を吸湯管から汲み上げて循環路に配置した濾過タンクでの汚れの濾過、加熱装置による加熱、殺菌装置での殺菌等の清浄化処理をした後噴湯管から再び浴槽に噴出させると共に湯の水不足状態を検知する水不足センサを備えた浴槽湯の清浄化装置において、前記加熱装置は伝熱媒体中に湯を流通させる伝熱管が埋設された間接加熱装置であって、該間接加熱装置には伝熱媒体の温度を検知する温度検知手段が配備され、前

記温度検知手段が前記伝熱媒体の所定温度以上の温度を検知した際には、前記水不足センサにより循環路の水不足か否かを検出して水不足センサが正常であって水不足でない場合には前記伝熱管の伝熱不良を判別して伝熱不良信号を出力するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置とすることにより、課題を解決した。

さらに本発明は、前記水不足センサの水不足でないとの信号に対して、循環ポンプを停止制御して前記水不足センサの正常作動を確認して判別するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置とすることにより、課題を解決した。

【００２９】

さらに本発明は、前記温度検知手段が前記伝熱媒体の所定温度以上の温度を検知した際には、前記循環ポンプを停止制御して前記水不足センサの正常作動を確認して判別するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置とすることにより、課題を解決した。

さらにまた本発明は、浴槽内の湯を吸湯管から汲み上げて循環路に配置した濾過タンクでの汚れの濾過、加熱装置による加熱、殺菌装置での殺菌等の清浄化処理をした後噴湯管から再び浴槽に噴出させる浴槽湯の清浄化装置において、前記加熱装置の温度を検知する温度検知手段が配備され、湯の循環が停止した水不足状態を検知する水不足センサが配備されており、加熱装置が間接加熱装置であって、該間接加熱装置の伝熱管の伝熱不良に基づく温度上昇か水不足によるものかを判別する判別手段を備え、前記水不足センサにより循環路の水不足か否かを検出して水不足センサが正常であって水不足でない場合には前記伝熱管の伝熱不良を判別して伝熱不良信号を出力するようにしたことを特徴とする浴槽湯の清浄化装置とすることにより、課題を解決した。

【００３０】

【発明の実施の形態】

本発明の基本的構成について図１の基本ブロツク図により説明するが、前記した従来例の装置と同一構成要素には同一の符号が付してある。

【００３１】

３５は前記した操作パネルに表示装置と共に設けられたキー入力装置であり、このキー入力装置には装置の運転条件を設定するための運転／停止キー２３、ジエツトキー２４、入浴キー２５、湯温設定キー２８等が配備されている。

【００３２】

２０は湯温を湯温設定キー２８により設定された温度に保つようヒータ７を制御するための湯温センサであり、３６は管路の水不足状態を検知するための差圧センサ１９或いは流量センサのような水不足センサである。

【００３３】

３７がヒータ過熱検知手段であり、ヒータ７が水不足センサ３６が湯垢の付着等により作動不良を起こし水不足状態を検知できなくなる異常状態となり水不足状態での空運転となったり、或いは伝熱管に湯垢が多量に付着にし伝熱不良となったために９０℃程度の過熱状態になったことを検知する。

【００３４】

このヒータ過熱検知手段３７としてはサーモスタツト３３或いはサーミスタのような温度検知装置が利用され、このような温度検知装置を利用するのは、ヒータ過熱に対する安全装置は、ヒータ７が過熱状態になったなら直ちに通電を止め安全性を保ち、過熱原因が取り除かれ通常状態に戻ったなら再び自動的に通電する自動復帰式の安全装置であることが装置のメンテイナンスを容易にする上で好ましいからである。

【００３５】

３８は装置の全体的な制御をするマイクロコンピユータである制御装置であり、３９は装置の制御プログラムを記憶したプログラムＲＯＭである制御プログラム記憶手段であり、この制御プログラム記憶手段３９は、ヒータ７の過熱原因を判別するプログラムを記憶したヒータ過熱原因判別プログラム記憶手段４０及びヒータの過熱時の制御プログラムを記憶したヒータ過熱時制御プログラム記憶手段４１として機能する。

【００３６】

４２は制御プログラム記憶手段３９に記憶されたプログラムに基づいて制御するＣＰＵである制御手段であり、この制御手段４２は、ヒータ過熱原因判別プログラム記憶手段４０に記憶されたプログラムに基づいてヒータ７の過熱の原因を判別するヒータ過熱原因判別手段４３として機能し、過熱原因が伝熱管３０に湯垢が多量に付着して伝熱不良の状態になったことによるのか、或いは水不足センサ３６が湯垢の付着等により作動不良となり、実際には管路は水不足状態であるにもかかわらず正常な状態であるとの誤った検知に基づいて加熱を続け空焚き状態になったことによるのかを判別する。

【００３７】

制御手段４２は、ヒータ過熱時制御プログラム記憶手段４１に記憶されたプログラムに基づいて装置の制御をするヒータ過熱時制御手段４４としても機能し、ヒータ過熱原因判別手段４３の判別結果に応じて、循環ポンプ６、ヒータ７、表示装置４８の作動をそれぞれの駆動回路４５、４６、４７を介して制御する。

【００３８】

なお表示装置４８におけるヒータの過熱原因を表示する過熱原因表示手段は、操作パネルの表示パネル２７である。

【００３９】

本発明の構成を基本ブロツク図として示すと以上の通りであるが、これを電気回路図として示すと、図２の通りとなる。

【００４０】

図２において、ＩＣ１が装置を全体的に制御する制御装置３８としてのワンチツプマイクロコンピユータであり、このＩＣ１は、ヒータ過熱原因判別手段４３及びヒータ過熱時制御手段としての制御手段４２として機能するＣＰＵは勿論、ヒータ過熱原因判別プログラム記憶手段４０及びヒータ過熱時制御プログラム記憶手段４１としての制御プログラム記憶手段３９として機能するＲＯＭや、一時記憶手段としてのＲＡＭを含む。

【００４１】

ＩＣ２はＩＣ１のワンチツプマイクロコンピユータをリセツトするための回路を構成するリセツトＩＣであり、電源端子Ｖｃｃに電源が供給され、発振子ＸＬが発振し、ＩＣ２によりリセツトが解除されるとＩＣ１は内蔵のＲＯＭに記憶されたプログラムに基づいて所定の装置の制御を行う。

【００４２】

ＩＣ１の入力ポートにはヒータ７の過熱を検知するヒータ過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３であるＴＨ、水不足を検出するための差圧センサ１９、湯温を検出する湯温センサ２０等の各種のセンサや、運転キースイツチＳＳ．ＳＷ、ジエツトキースイツチＪＴ．ＳＷ、入浴キースイツチＢＴ．ＳＷ、表示切替キースイツチＣＨ．ＳＷ、設定変更キースイツチＳＬ．ＳＷ等の各種スイツチの入力端子が接続されている。

【００４３】

なおヒータ７に対しては、水不足に伴う空焚きを防ぐため、前記したように過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３を利用しヒータ７が９０℃程度に過熱された際に働く安全装置が配備されているが、さらにこの安全装置の故障により生じる水不足伴う事故を防ぐため、１３０℃程度で溶断する温度ヒユーズＴＦを電源回路に直列に配備し二重安全装置としている。

【００４４】

ＩＣ１の出力ポートには前記した湯温又は時刻を表示すると同時にヒータの過熱原因の表示をする表示パネル２７としての７セグメントＬＥＤのＬＥＤ１及びＬＥＤ２と、各種の運転条件の設定状態を表示する単独のＬＥＤ表示装置２９であるＬＥＤ３がＬＥＤに対する出力を制御する出力トランジスタＴＲ１～ＴＲ５を介して接続している。

【００４５】

さらにＩＣ１の出力ポートには、出力トランジスタＴＲ６及びポンプリレーＰ．ＲＬを介して循環ポンプ６が、出力トランジスタＴＲ７及びヒータリレーＨ．ＲＬを介してヒータ７が、出力トランジスタＴＲ８を介してオゾナイザ８が、出力トランジスタＴＲ９を介し

て電磁弁１３が各々接続している。
【００４６】
ＡＣ１００Ｖ電源が電源トランスＴにより降圧され、整流スタツクＤと直流電源平滑用コンデンサＣ１により非安定化電源Ｖａが発生し、さらに定電圧ＩＣであるＩＣ３とコンデンサＣ２とにより安定化電源Ｖｃｃが発生する。
【００４７】
非安定化電源Ｖａは、ポンプリレーＰ．ＲＬ、ヒータリレーＨ．ＲＬ、オゾナイザ８、電磁弁１３等の作動用の電源となっており、安定化電源Ｖｃｃは、ワンチツプマイクロコンピユータであるＩＣ１、リセツトＩＣであるＩＣ２の及び表示用のＬＥＤの作動用の電源となっている。
【００４８】
次に制御装置３８としてのワンチツプマイクロコンピユータであるＩＣ１の制御プログラム記憶手段３９としてのＲＯＭに記憶されている装置全体の制御プログラムについて図３により説明する。
【００４９】
第１ステツプＳ３０１で操作パネルのキー入力装置３５に配備された装置の運転条件を設定するための複数のキーの内の何れが操作されたかを処理し、第２ステツプＳ３０２で水不足センサ３６としての差圧センサ１９が管路が水が満たされて正常な状態のＯＮか水不足の状態のＯＦＦかを判別する処理をする。
【００５０】
第３ステツプＳ３０３では湯温センサ２０がアナログ値で検知した湯温をマイコン処理するためのデジタル値に変換するＡ－Ｄ変換の処理をし、第４ステツプ３０４ではヒータ過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３が作動したか否かを判別し、作動したと判別された場合には後に説明する図４のサーモスタツト処理をする。
【００５１】
第５ステツプＳ３０５では、前記第１～第４ステツプの処理結果に応じて、運転条件の設定状態、湯温或いは時刻又はヒータ過熱原因等の各種の表示を表示装置４８にする処理をし、第６ステツプＳ３０６～第８ステツプＳ３０８ではさらに前記の処理結果に応じて、循環ポンプ６、ヒータ７、及びオゾナイザ８の作動を制御する処理をする。
【００５２】
次にヒータ過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３がヒータの過熱を検知した際の過熱原因を判別するプログラムと判別結果に応じた循環ポンプ６、ヒータ７、及び表示装置４８の制御について、図４のサーモスタツト処理のプログラムを示すフローチヤート及び図５の装置の動作を示す動作ブロツク図により説明する。
【００５３】
まずヒータ７が過熱状態になる原因に関係する動作から説明すると、第１段階の動作Ｄ５０１は、水不足センサ３６としての図６に示すような流量センサ或いは図８に示す差圧センサ１９が例えば湯垢が付いたりしてフロート２１或いダイアフラム２２の作動が不良となり、実際は管路が水不足状態になったにもかかわらず水不足センサ３６が作動せず、スイツチをＯＮし続けて水不足でないとの信号を送り続けることである。
【００５４】
特に水不足センサ３６として流量センサを利用すると、センサ内を湯垢が多量に混じっている湯が流れる管路の中に直接配備しなければならないので、前記したような作動不良の動作が特に起こり易い。
【００５５】
水不足センサ３６が前記したＤ５０１の段階の動作をした後、Ｄ５０２の段階の動作として、浴槽１の栓が抜けたり、或いは吸湯管３が抜けたりして管路から水が抜けてしまって水不足状態になる動作が起きることがある。
【００５６】
Ｄ５０２の動作として実際に水不足が起きてもＤ５０１の動作として水不足センサ３６が

作動不良でこれを検知できないでいると、Ｄ５０３の動作として循環ポンプ６は作動し続け、Ｄ５０４の動作として湯温センサ２０が、管路には湯が無いので湯温そのものでなく空気の温度を湯温と誤って検知し続ける。

【００５７】

湯温センサ２０が検知し続けている管路内の空気の温度は当然のことながら設定湯温よりも低いので湯温が設定温度以下であるとの誤った判断が続くので、Ｄ５０５の動作としてヒータ７への通電が続けられ空焚き状態になり、Ｄ５０７の動作としてヒータ７が過熱状態になりヒータ過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３がこれを検知して動作する。

【００５８】

なおヒータ７が過熱状態なると火災等の大きな事故につながる危険があるので、早くこれを検知するためにサーモスタツト３３の動作温度は９０℃程度としており、サーモスタツト３３の作動不良によるヒータ７の異常な過熱を防ぐため、さらに前記したように二重安全装置として異常な過熱をしたなら直ちに電源を切る１３０℃程度の温度ヒユーズＴＦを電源回路に直列にはいびしていることは前記回路図で説明した通りである。

【００５９】

Ｄ５０７の動作であるヒータ過熱検知手段３７であるサーモスタツト３３が動作する１つの原因は以上のＤ５０１からＤ５０５までの動作であるが、サーモスタツト３３が動作する別の原因はＤ５０６のヒータ７の伝熱管３０が多量の湯垢が付着して伝熱不良となる動作が起きた場合である。

【００６０】

すなわちヒータ７は利用が続くにしたがって伝熱管３０は内面に湯垢が次第に付着して行き熱伝導度が徐々に落ちて来る。

【００６１】

するとヒータ７のセラミツクヒータ３１から伝熱管３０の中を流れる湯になかなか熱が伝わらなくなり湯温が設定温度に達しないので通電が長く続けられ、金属ハウジング３２を含めてヒータ７そのものが加熱され温度が上がり、やがてヒータ過熱検知手段３７としてのサーモスタツト３３が動作する温度になってしまう。

【００６２】

Ｄ５０７でサーモスタツト３３が動作したなら、制御装置３８は図４のフローチヤートにしたがった処理を行い、第１ステツプＳ４０１でサーモスタツト３３が動作したか否かを判別し、サーモスタツト３３が動作したと判別されたなら原因の如何にかかわらずまず第２ステツプＳ４０２でＤ５０８の動作としてヒータ７への通電を止める。

【００６３】

第３ステツプＳ４０３以下からはＤ５０９の動作として水不足センサ３６が作動不良を起こしている否かを判別することに基づいてヒータ７の過熱原因を判別するプログラムを実行する。

【００６４】

すなわち前記したようにヒータ７の過熱原因は水不足センサ３６の作動不良によるものか、或いはヒータ７の伝熱管３０の多量の湯垢付着に伴う伝熱不良によるものかの何れかであるので、水不足センサ３６が作動不良であるか否かを判別すれば自ずとヒータ７の過熱原因が判別される。

【００６５】

第３ステツプＳ４０３で運転中であるか否かを判別し、運転中とと判別された場合には第４ステツプＳ４０４として循環ポンプ６の作動を停止し、第５ステツプＳ４０５として水不足センサ３６がＯＦＦになったか否かを判別する。

【００６６】

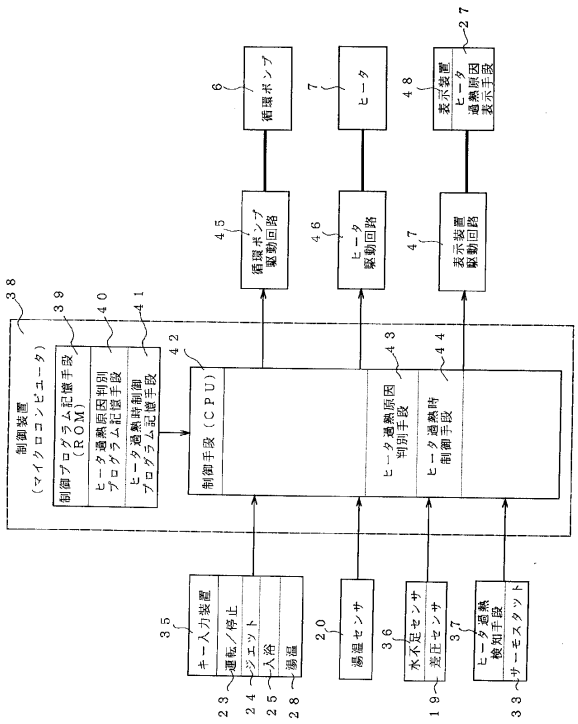
循環ポンプ６の作動を止めたのだから水不足センサ３６はＯＦＦにならなければならないので、水不足センサ３６がＯＦＦならば動作Ｄ５１０として正常と判別し、ＯＮのままなら動作Ｄ５１３として作動不良と判別される。

【００６７】
第５ステツプＳ４０５で水不足センサ３６が循環ポンプ６の作動を停止した際に動作を停止しスイツチがＯＦＦされたと検知された場合には動作Ｄ５１０で水不足センサ３６は正常と判別される。
【００６８】
この場合には、ヒータ７の過熱原因は水不足に伴う空焚きではなく、伝熱管３０が湯垢が沢山付いて伝熱不良となったと判別されるので第６ステツプＳ４０６でＤ５１１の動作として表示装置４８のヒータ過熱原因表示手段としての表示パネル２７にヒータ７の伝熱管３０の洗浄の警告を数字５５２０として表示し、利用者による伝熱管３０の洗浄を促す。
【００６９】
水不足センサ３６が作動不良を起こしていないでヒータ７の過熱の原因は伝熱管３０が伝熱不良を起こしたことであると判別された場合には、水不足でないので循環ポンプ６を作動させておいても何ら支障がないので、第７ステツプＳ４０７の動作であるＤ５１２として、循環ポンプ６の運転を続ける。
【００７０】
表示パネル２７の表示に基づいて利用者により伝熱管３０が洗浄され過熱原因が取り除かれると、当然のことながらサーモスタツト３３でのヒータ７が過熱状態であるとは検知されなくなるので、安全のために止められていたセラミツクヒータ３１への通電が自動的に再開され浴槽湯の加熱が行われるようになる。
【００７１】
一方第５ステツプＳ４０５で循環ポンプ６の運転が停止されて管路を湯が流れていないにもかかわらず水不足センサ３６が動作しスイツチをＯＮしていることが検知された場合には、動作Ｄ５１３で水不足センサ３６は作動不良と判別される。
【００７２】
この場合には第８ステツプＳ４０８の動作であるＤ５１４として表示装置４８のヒータ過熱原因表示手段としての表示パネル２７に水不足センサ３６の作動不良であることを数字９９０３として表示し、利用者によるサービスコールを要求する。
【００７３】
さらにこの場合は、管路が水不足になっているのに水不足センサ３６の作動不良のために水不足でないと検知され循環ポンプ６が空運転している状態であるので、循環ポンプ６が損傷したり火災事故が起きたりするのを防ぐため、Ｄ５１５の動作として循環ポンプ６の作動を停止する。
【００７４】
【発明の効果】
本発明は以上のように構成され、伝熱管中を流れる湯を伝熱材を介して加熱する間接加熱式ヒータを利用して入浴者の感電事故をまず防ぎ、この間接加熱式ヒータが過熱してもこれをセンサが直ちに検知し通電を止め、その後過熱の原因が伝熱管の湯垢の付着に伴う伝熱不良が原因か、水不足センサが水不足状態を検知できない作動不良を起こしていることに伴っての空焚きが原因かを的確に判別し、、各々の原因に適応した的確に装置のメンテイナンスを直ちにできるようになり、電気代が無駄に掛かったり、必要もないのに伝熱管の掃除をしたり、或いは空焚きにより装置の火災事故等を起こすのを防げる浴槽湯の清浄化装置が提供される。
【図面の簡単な説明】
【図１】　基本ブロツク図、
【図２】　電気回路図、
【図３】　制御プログラムフローチヤート、
【図４】　サーモスタツト処理フローチヤート、
【図５】　ヒータ過熱動作ブロツク図、
【図６】　間接加熱ヒータ、
【図７】　流量センサ、

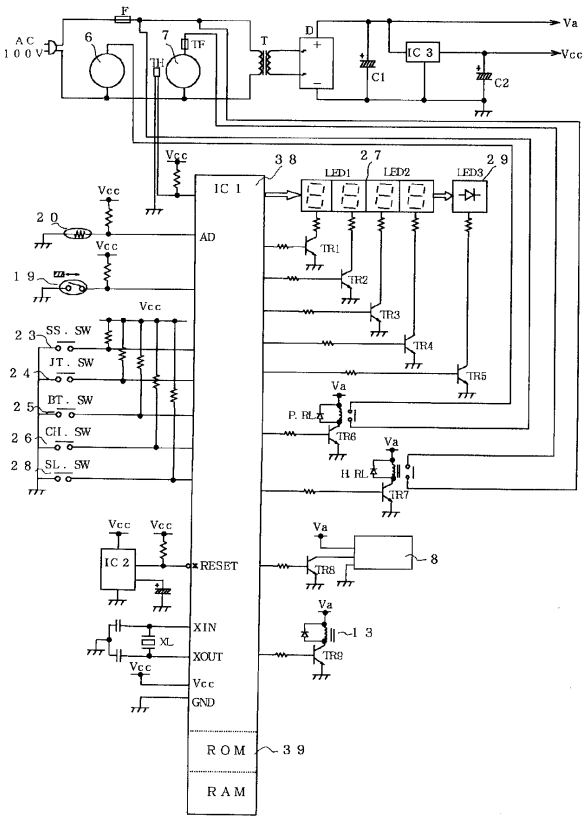
【図８】　差圧センサ、
【図９】　浴槽湯清浄化装置配管図、
【図１０】　操作パネル。
【符号の説明】

1	浴槽
2	湯
3	吸湯管
4	装置本体
5	濾過タンク
6	循環ポンプ
7	ヒータ
8	オゾナイザ
9	噴湯管
１９	差圧センサ
２７	表示パネル（ヒータ過熱原因表示手段）
３０	伝熱管
３３	サーモスタット
３６	水不足センサ
３７	ヒータ過熱検知手段
３８	制御装置
３９	制御プログラム記憶手段
４０	ヒータ過熱原因判別プログラム記憶手段
４１	ヒータ過熱時制御プログラム記憶手段
４２	制御手段
４３	ヒータ過熱原因判別手段
４４	ヒータ過熱時制御手段
４８	表示装置

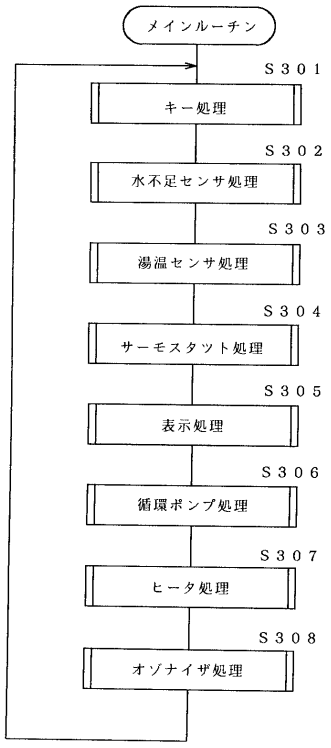
【図１】


制御装置
（マイクロコンピュータ）
制御プログラム記憶手段
（ROM）
ヒータ過熱原因判別プログラム記憶手段
ヒータ過熱時制御プログラム記憶手段
制御手段（CPU）
ヒータ過熱原因判別手段
ヒータ過熱時制御手段
キー入力装置
運転／停止
ジェット
入浴
湯温
湯温センサ
水不足センサ
炎圧センサ
ヒータ過熱検知手段
サーモスタット
循環ポンプ
ヒータ
表示装置
ヒータ過熱原因表示手段
循環ポンプ駆動回路
ヒータ駆動回路
表示装置駆動回路

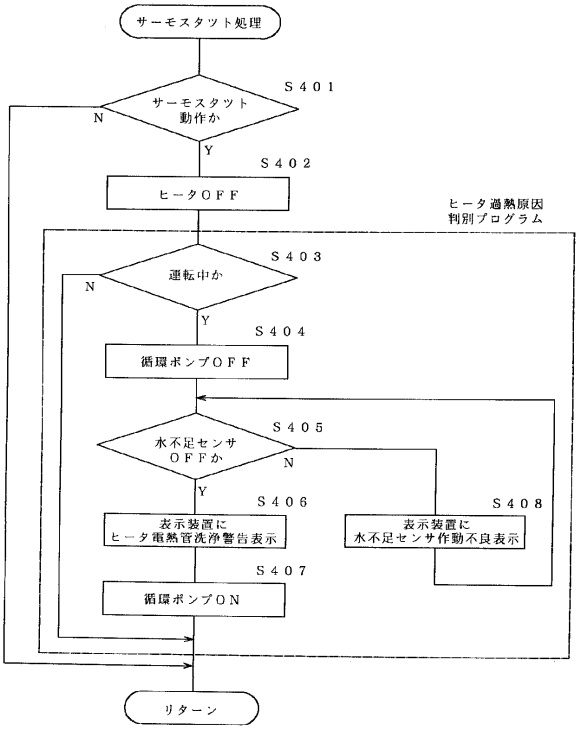
【図２】


AC 100V
F
TF
TH
T
D
IC 3
C1
C2
Va
Vcc
IC 1
LED1
LED2
LED3
AD
SS．SW
JT．SW
BT．SW
CH．SW
SL．SW
TR1
TR2
TR3
TR4
TR5
TR6
TR7
TR8
TR9
P. RLY
H RLY
IC 2
RESET
XIN
XOUT
GND
XL
ROM
RAM

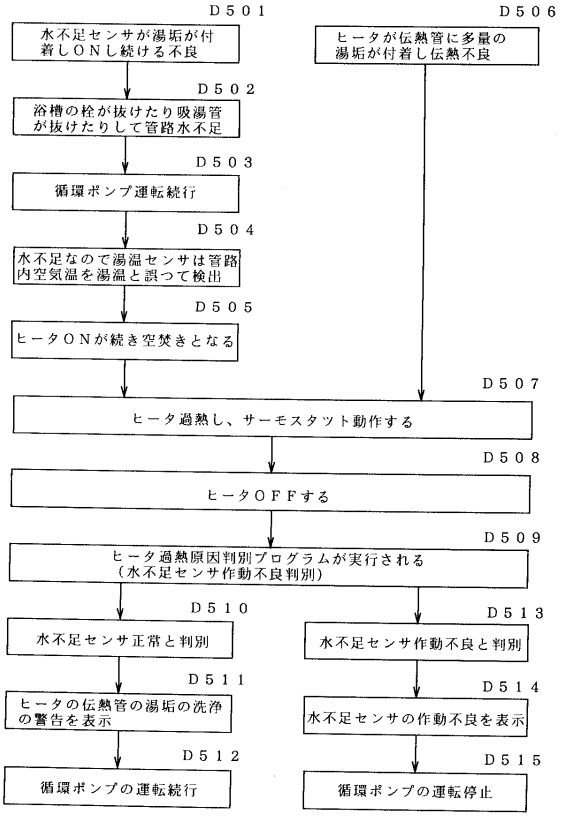
【図３】


メインルーチン
S３０１
キー処理
S３０２
水不足センサ処理
S３０３
湯温センサ処理
S３０４
サーモスタット処理
S３０５
表示処理
S３０６
循環ポンプ処理
S３０７
ヒータ処理
S３０８
オゾナイザ処理

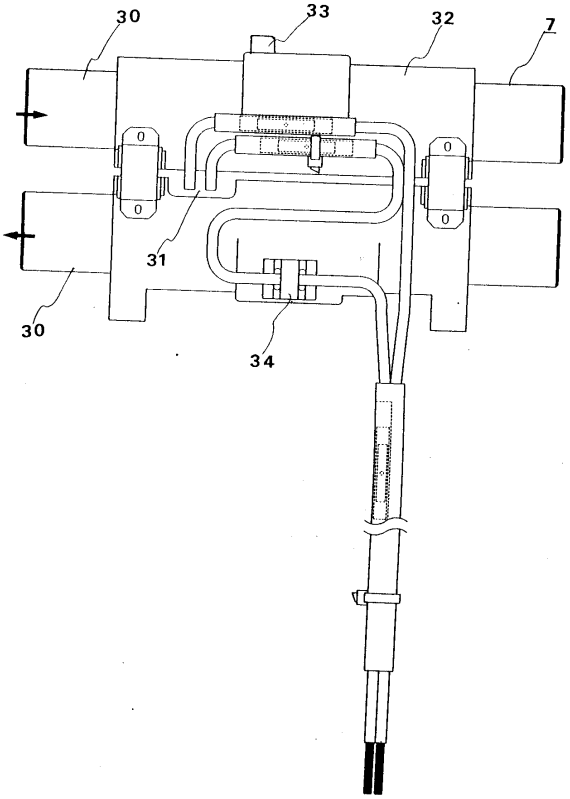
【図４】


サーモスタット処理
S４０１
サーモスタット動作か
N
Y
S４０２
ヒータＯＦＦ
ヒータ過熱原因判別プログラム
S４０３
運転中か
S４０４
循環ポンプＯＦＦ
S４０５
水不足センサＯＦＦか
S４０６
表示装置にヒータ電熱管洗浄警告表示
S４０８
表示装置に水不足センサ作動不良表示
S４０７
循環ポンプＯＮ
リターン

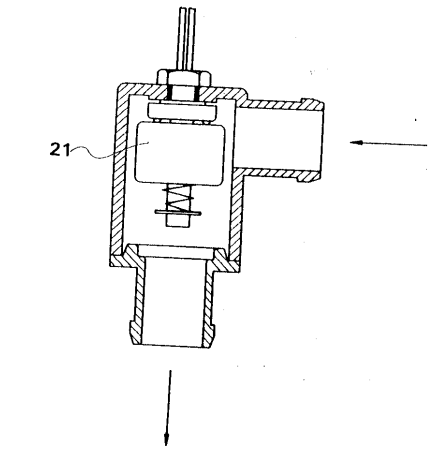
【図５】


D501
水不足センサが湯垢が付着しＯＮし続ける不良
D506
ヒータが伝熱管に多量の湯垢が付着し伝熱不良
D502
浴槽の栓が抜けたり吸湯管が抜けたりして管路水不足
D503
循環ポンプ運転続行
D504
水不足なので湯温センサは管路内空気温を湯温と誤って検出
D505
ヒータＯＮが続き空焚きとなる
D507
ヒータ過熱し、サーモスタット動作する
D508
ヒータＯＦＦする
D509
ヒータ過熱原因判別プログラムが実行される（水不足センサ作動不良判別）
D510
水不足センサ正常と判別
D513
水不足センサ作動不良と判別
D511
ヒータの伝熱管の湯垢の洗浄の警告を表示
D514
水不足センサの作動不良を表示
D512
循環ポンプの運転続行
D515
循環ポンプの運転停止

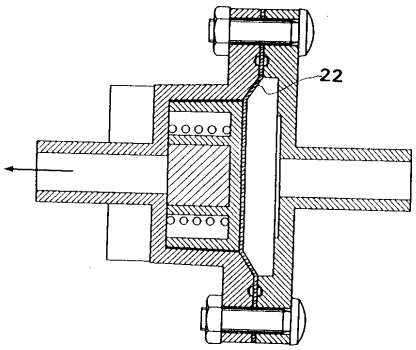
【図６】


30
33
32
7
31
30
34

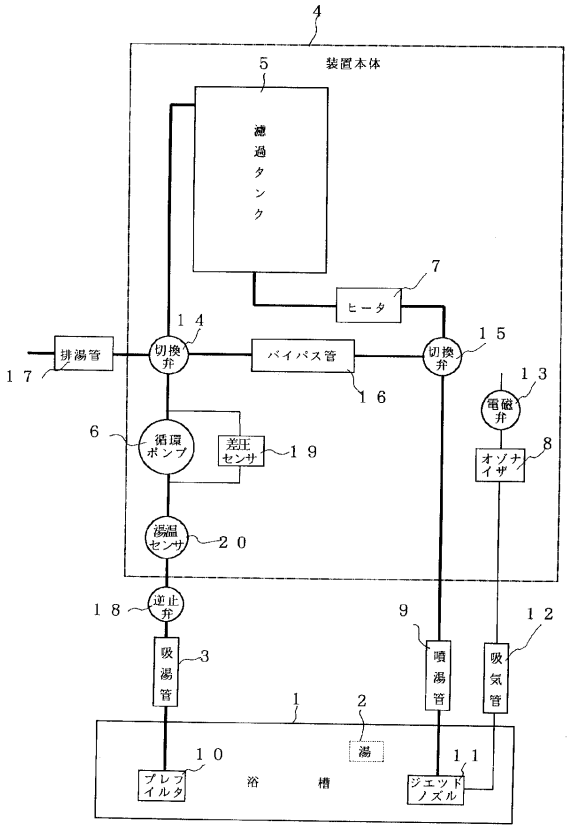
【図７】


21

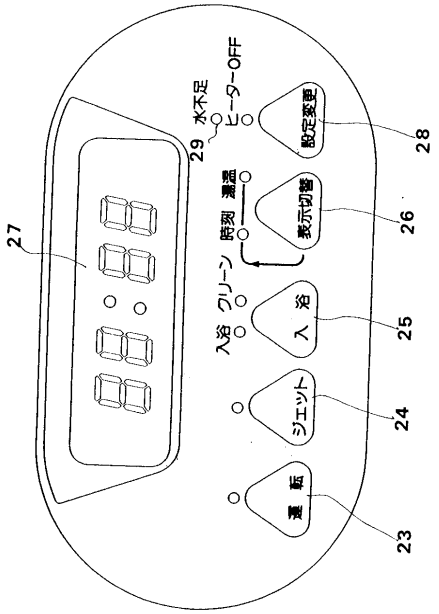
【図８】


22

【図９】


4
装置本体
5
濾過タンク
7
ヒータ
14
15
排湯管
17
切換弁
バイパス管
16
切換弁
13
電磁弁
6
循環ポンプ
差圧センサ
19
8
オゾナイザ
湯温センサ
20
18
逆止弁
9
12
吸湯管
3
噴湯管
吸気管
1
2
湯
10
11
プレフィルタ
浴槽
ジェットノズル

【図１０】


29
水不足
ヒーターOFF
設定変更
28
27
時刻
濾温
表示切替
26
入浴
クリーン
入浴
25
ジェット
24
運転
23

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平０６－１７０１２１（ＪＰ，Ａ）
特開平０６－３０４０８７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６３－０５２０４３（ＪＰ，Ｕ）
特開平０５－０８７４００（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２４３５０９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
A47K 3/00
C02F 1/28
F24H 1/00