

(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2014-18461
(P2014-18461A)

(43) 公開日 平成26年2月3日(2014.2.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 H 23/00 (2006.01)	A 6 1 H 23/00 5 0 1	3 L 0 3 7
F 2 4 H 9/12 (2006.01)	F 2 4 H 9/12 B	4 C 0 7 4
B 0 1 F 3/04 (2006.01)	B 0 1 F 3/04 F	4 G 0 3 5
B 0 1 F 5/04 (2006.01)	B 0 1 F 5/04	4 G 0 3 7
B 0 1 F 5/02 (2006.01)	B 0 1 F 3/04 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-160400 (P2012-160400)
(22) 出願日 平成24年7月19日 (2012.7.19)

(71) 出願人 000006013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(74) 代理人 100082175
弁理士 高田 守
(74) 代理人 100106150
弁理士 高橋 英樹
(74) 代理人 100115543
弁理士 小泉 康男
(72) 発明者 坂上 智樹
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内
(72) 発明者 佐久間 利幸
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三
菱電機株式会社内

最終頁に続く

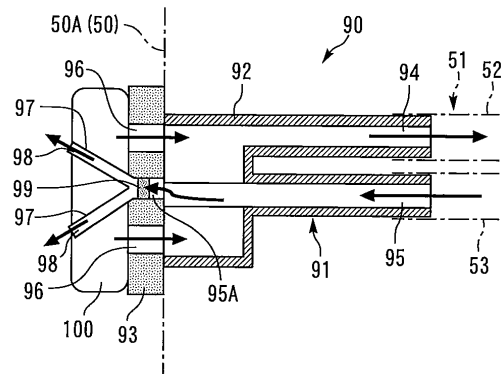
(54) 【発明の名称】 浴槽アダプタ及びこれを用いた給湯機

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 浴槽アダプタの取付位置等に影響されることなく、微細気泡の拡散性を十分に確保し、微細気泡を浴槽全体に安定的に拡散させる。

【解決手段】 浴槽50の壁面部50Aには、貯湯式給湯機の浴槽水循環回路51と浴槽50とを接続する浴槽アダプタ90を設ける。浴槽アダプタ90は、浴槽50内の湯水を給湯機側に循環させるための吸込口96と、温浴ジェットから流出した微細気泡入りの湯水を浴槽50内に吐出する複数個の吐出口98とを備える。これにより、浴槽50内には、複数個の吐出口98からそれぞれ異なる方向に向けて微細気泡入りの湯水を吐出することができ、浴槽アダプタ50の取付位置等に影響されることなく、温浴エジェクタから発生する微細気泡を浴槽全体に安定的に拡散させることができる。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浴槽の壁面部に設置されるアダプタ本体と、
 前記浴槽の外部となる位置で前記アダプタ本体に設けられ、湯水に気泡を混入させる温浴エジェクタの流出側に接続される戻り通路と、
 前記アダプタ本体に設けられて前記浴槽内にそれぞれ開口し、前記温浴エジェクタから前記戻り通路に流入した湯水を前記浴槽内に吐出する複数個の吐出口と、
 を備えた浴槽アダプタ。

【請求項 2】

前記複数個の吐出口は水平方向に並べて配置してなる請求項 1 に記載の浴槽アダプタ。

10

【請求項 3】

前記複数個の吐出口は水平方向に並べて配置し、前記浴槽の壁面部から離れる方向である前方向に湯水を吐出する構成としてなる請求項 1 に記載の浴槽アダプタ。

【請求項 4】

前記複数個の吐出口は水平方向に並べて配置し、前記浴槽の壁面部から離れる方向である前方向の斜め下向きに湯水を吐出する構成としてなる請求項 1 に記載の浴槽アダプタ。

【請求項 5】

前記複数個の吐出口は、湯水の吐出方向が互いに拡開するようにそれぞれ異なる方向に湯水を吐出する構成としてなる請求項 1 乃至 4 のうち何れか 1 項に記載の浴槽アダプタ。

【請求項 6】

前記戻り通路に流入した湯水の流れが前記複数個の吐出口に向けて分岐する前に当該湯水の流れと衝突し、当該湯水中の気泡を微細化する気泡微細化部を設けてなる請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の浴槽アダプタ。

20

【請求項 7】

前記気泡微細化部は、前記戻り通路に流入する湯水の流れと垂直な方向に延在した棒材により構成してなる請求項 6 に記載の浴槽アダプタ。

【請求項 8】

前記棒材は、前記戻り通路に流入する湯水の流路の中心位置を通過して水平方向に延在する構成としてなる請求項 7 に記載の浴槽アダプタ。

【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 項に記載の浴槽アダプタと、
 前記浴槽アダプタを介して前記浴槽に接続され、前記浴槽に貯留された浴槽水を外部に循環させる浴槽水循環回路と、
 前記浴槽水循環回路を流れる浴槽水を加熱する加熱手段と、
 前記浴槽アダプタの上流側で前記浴槽水循環回路に設けられ、前記浴槽アダプタを介して前記浴槽に戻される浴槽水に気泡を混入させる温浴エジェクタと、
 を備えた給湯機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、微細気泡が混入した湯水を浴槽に流入させる浴槽アダプタ及びこれを用いた給湯機に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来技術として、例えば特許文献 1 に記載されているように、浴槽に供給される温水中に微細気泡を噴出する気泡噴出装置が知られている。従来技術の気泡噴出装置は、浴槽内に面して開口する噴出ノズルを備えており、この噴出ノズルから温水と微細気泡とを浴槽内に向けて噴出する。

【先行技術文献】

【特許文献】

50

【 0 0 0 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 3 0 0 4 1 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 4 】

上述した従来技術では、噴出ノズルが浴槽内の一定方向に向けてセットされているので、微細気泡を浴槽全体に拡散させるのが困難であり、入浴者の全身に微細気泡を付着させることができない。このため、従来技術では、入浴者に微細気泡を付着させて血流量を増加させる効果（いわゆる温浴効果）を十分に発揮することができないという問題がある。

【 0 0 0 5 】

また、従来技術では、浴槽に対する気泡噴出装置の取付位置が状況に応じて異なる場合がある。具体例を挙げると、気泡噴出装置は、略矩形状をなす浴槽の長辺側に取付けられたり、短辺側に取付けられることがある。このため、上述のように噴出ノズルが一定方向に向けてセットされた状態では、浴槽全体に対する微細気泡の拡散性が気泡噴出装置の取付位置に大きく依存することになり、取付位置に応じて微細気泡の拡散性（温浴効果の度合い）にばらつきが生じるという問題もある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、取付位置等に影響されることなく、微細気泡の拡散性を十分に確保することができ、微細気泡を浴槽全体に安定的に拡散させることが可能な浴槽アダプタ及びこれを用いた給湯機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明に係る浴槽アダプタは、浴槽の壁面部に設置されるアダプタ本体と、浴槽の外部となる位置でアダプタ本体に設けられ、湯水に気泡を混入させる温浴エジェクタの流出側に接続される戻り通路と、アダプタ本体に設けられて浴槽内にそれぞれ開口し、温浴エジェクタから戻り通路に流入した湯水を浴槽内に吐出する複数個の吐出口と、を備える。

【発明の効果】

【 0 0 0 8 】

本発明によれば、浴槽内では、浴槽アダプタの複数個の吐出口からそれぞれ異なる方向に向けて微細気泡入りの湯水を吐出することができる。これにより、浴槽内における浴槽アダプタの取付位置等に影響されることなく、温浴エジェクタから発生する微細気泡を浴槽全体に安定的に拡散させることができる。従って、温浴エジェクタの性能を安定的に発揮させ、高い温浴効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による浴槽アダプタが適用される貯湯式給湯機を示す全体構成図である。

【図 2】湯張り運転を示す回路構成図である。

【図 3】浴槽水循環運転を示す回路構成図である。

【図 4】図 1 中の温浴エジェクタを中心軸線を含む平面で破断して示す縦断面図である。

【図 5】図 1 中の浴槽アダプタを中心軸線を含む垂直面で破断して示す縦断面図である。

【図 6】浴槽アダプタを中心軸線を含む水平面で破断して示す縦断面図である。

【図 7】浴槽アダプタをカバーを外した状態で図 5 中の左側からみた正面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

以下、図 1 乃至図 7 を参照して、本発明の実施の形態 1 について説明する。なお、本明細書で使用する各図においては、共通する要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略するものとする。図 1 は、本発明の実施の形態 1 による浴槽アダプタが適用される貯湯式

10

20

30

40

50

給湯機を示す全体構成図である。この図に示すように、本実施形態の貯湯式給湯機 1 は、貯湯タンクユニット 2、ヒートポンプユニット 60、後述の温浴エジェクタ 80、浴槽アダプタ 90 等を備えている。

【0011】

貯湯タンクユニット 2 とヒートポンプユニット 60 とは、ヒートポンプ入口配管 41 と、ヒートポンプ出口配管 42 とを介して接続されている。貯湯タンクユニット 2 には、制御部 70 が内蔵されている。貯湯タンクユニット 2 およびヒートポンプユニット 60 が備える各種の弁類、ポンプ類等の作動は、これらの機器と電気的に接続された制御部 70 により制御される。以下、貯湯式給湯機 1 の各構成要素について説明する。

【0012】

ヒートポンプユニット 60 は、貯湯タンクユニット 2 から取出された低温水をヒートポンプサイクルにより加熱する（沸き上げる）ものである。ヒートポンプユニット 60 は、圧縮機 61、沸き上げ用熱交換器 62、膨張弁 63 及び空気熱交換器 64 を備えており、これらの機器を冷媒循環配管 65 により環状に接続した冷凍サイクル（ヒートポンプサイクル）を搭載している。沸き上げ用熱交換器 62 は、冷媒循環配管 65 を流れる冷媒と、貯湯タンクユニット 2 から取出された低温水との間で熱交換を行うものである。ヒートポンプ出口温度センサ 66 は、沸き上げ用熱交換器 62 から流出した高温水の温度を検出する温度センサであり、ヒートポンプ出口配管 42 に設けられている。

【0013】

貯湯タンクユニット 2 には、以下の各種部品や配管等が搭載されている。貯湯タンク 10 は、湯水を貯留する略円筒状の密閉タンクにより構成されている。貯湯タンク 10 の下部に設けられた導入口 5 には、水道等の水源から水を供給する給水配管 3 が接続されている。貯湯タンク 10 の上部に設けられた第 1 上部口 6 には、貯湯タンク 10 内の湯水を給湯機の外部へ供給するための給湯配管 4 と、タンク上部配管 44 と、風呂給湯配管 35 とが接続されている。貯湯タンク 10 には、ヒートポンプユニット 60 により加熱された高温水がタンク上部から貯留されると共に、給水配管 3 により供給される低温水がタンク下部から導入され、タンク内の上部と下部とで温度差が生じるように湯水が貯留される。

【0014】

また、貯湯タンクユニット 2 には、循環ポンプ 21 及び利用側熱交換器 22 が搭載されている。循環ポンプ 21 は、後述のように、貯湯タンクユニット 2 内の各種配管に湯水を循環させるものである。利用側熱交換器 22 は、貯湯タンク 10 やヒートポンプユニット 60 から供給される 1 次側の高温水を利用して、2 次側の加熱対象水（浴槽循環水、暖房用循環水等）を加熱するものである。本実施の形態では、利用側熱交換器 22 の 2 次側に接続する回路として、後述の浴槽水循環回路 51 を例に挙げて説明する。

【0015】

次に、貯湯タンクユニット 2 に搭載された弁類及び配管類について説明する。貯湯タンクユニット 2 は、第 1 の三方弁 31、第 2 の三方弁 32、四方弁 33、風呂給湯電磁弁 34 及び空気電磁弁 36 を備えている。三方弁 31、32 は、それぞれ、湯水が流入する 2 つの入口（a ポート、b ポート）と、湯水が流出する 1 つの出口（c ポート）とを有し、a ポート及び b ポートの何れか一方から湯水が流入するように湯水の経路を切替可能に構成されている。四方弁 33 は、湯水が流入する 2 つの入口（b ポート、c ポート）と、湯水が流出する 2 つの出口（a ポート、d ポート）とを有し、3 つの経路（即ち、a - b 経路、b - d 経路、c - d 経路）の間で流路形態を切替可能に構成されている。

【0016】

風呂給湯電磁弁 34 は、貯湯タンク 10 の第 1 上部口 6 と浴槽水循環回路 51 の戻り管 53 との間に接続された風呂給湯配管 35 の途中に設けられており、貯湯タンク 10 内の高温水を浴槽 50 に供給する場合に開弁するものである。空気電磁弁 36 は、後述の温浴エジェクタ 80 により浴槽水に微細気泡を混入させる場合に開弁するもので、空気配管 37 を介して温浴エジェクタ 80 に空気を供給する。

【0017】

10

20

30

40

50

また、貯湯タンクユニット 2 は、タンク下部配管 4 0、ヒートポンプ入口配管 4 1、ヒートポンプ出口配管 4 2、第 1 のタンク上部配管 4 3、第 2 のタンク上部配管 4 4、タンク戻し配管 4 5、利用側熱交換器 1 次側入口配管 4 6、利用側熱交換器 1 次側出口配管 4 7、バイパス配管 4 8 及び上部戻し配管 4 9 を有している。個々の配管について説明すると、まず、タンク下部配管 4 0 は、貯湯タンク 1 0 の第 1 下部口 7 と三方弁 3 2 の a ポートとを接続するもので、ヒートポンプ入口配管 4 1 は、三方弁 3 2 の c ポートとヒートポンプユニット 6 0 の入口側とを接続している。ヒートポンプ入口配管 4 1 の途中には、循環ポンプ 2 1 が配置されている。ヒートポンプ出口配管 4 2 は、ヒートポンプユニット 6 0 の出口側と四方弁 3 3 の c ポートとを接続している。第 1 のタンク上部配管 4 3 は、貯湯タンク 1 0 の中央部または上部に設けられた第 2 上部口 8 と三方弁 3 1 の a ポートとを接続するもので、第 2 のタンク上部配管 4 4 は、貯湯タンク 1 0 の第 1 上部口 6 と三方弁 3 1 の b ポートとを接続している。タンク戻し配管 4 5 は、貯湯タンク 1 0 の中央部または下部に設けられた第 2 下部口 9 と、四方弁 3 3 の a ポートとを接続している。また、利用側熱交換器 1 次側入口配管 4 6 は、三方弁 3 1 の c ポートと利用側熱交換器 2 2 の 1 次側入口とを接続するもので、利用側熱交換器 1 次側出口配管 4 7 は、利用側熱交換器 2 2 の 1 次側出口と三方弁 3 2 の b ポートとを接続している。さらに、バイパス配管 4 8 は、ヒートポンプ入口配管 4 1 のうち循環ポンプ 2 1 よりも下流側の部位と、四方弁 3 3 の b ポートとを接続するもので、上部戻し配管 4 9 は、四方弁 3 3 の d ポートとタンク上部配管 4 4 の途中とを接続するものである。

10

20

【 0 0 1 8 】

次に、貯湯式給湯機 1 に接続された浴槽 5 0 側の回路について説明する。浴槽 5 0 には、浴槽水循環回路 5 1、風呂循環ポンプ 5 4 及び浴槽出口側温度センサ 5 5 と、後述の温浴エジェクタ 8 0 及び浴槽アダプタ 9 0 とが付設されている。浴槽水循環回路 5 1 は、浴槽 5 0 に貯留された浴槽水を外部の利用側熱交換器 2 2 に循環させるものである。浴槽水循環回路 5 1 は、浴槽 5 0 から利用側熱交換器 2 2 の 2 次側入口に浴槽水を流入させる行き管 5 2 と、利用側熱交換器 2 2 の 2 次側出口から流出した浴槽水を浴槽 5 0 に戻す戻り管 5 3 とを備えている。なお、利用側熱交換器 2 2 は、浴槽水循環回路 5 1 を流れる浴槽水を加熱する加熱手段を構成している。

【 0 0 1 9 】

風呂循環ポンプ 5 4 は、浴槽水循環回路 5 1 に浴槽水を循環させるもので、例えば行き管 5 2 に設けられている。浴槽出口側温度センサ 5 5 は、浴槽 5 0 の出口側で浴槽水の温度を検出するセンサである。温浴エジェクタ 8 0 は、浴槽アダプタ 9 0 を介して浴槽 5 0 に戻される浴槽水に気泡を混入させるもので、戻り管 5 3 に設けられている。浴槽アダプタ 9 0 は、浴槽水循環回路 5 1 (行き管 5 2 及び戻り管 5 3) を浴槽 5 0 に接続するもので、温浴エジェクタ 8 0 の下流側(流出側)に配置され、例えば浴槽 5 0 の壁面部に設置されている。なお、温浴エジェクタ 8 0 及び浴槽アダプタ 9 0 の構成については、図 4 以降を参照して後述する。

30

【 0 0 2 0 】

次に、図 2 及び図 3 を参照して、貯湯式給湯機の運転のうち浴槽に関する基本的な運転について説明する。図 2 は、湯張り運転を示す回路構成図であり、図 3 は、浴槽水循環運転を示す回路構成図である。まず、湯張り運転について説明すると、この運転では、図 2 に示すように、風呂給湯電磁弁 3 4 を開弁し、貯湯タンク 1 0 の上部に貯留された高温水を浴槽水循環回路 5 1 に流入させる。これにより、浴槽 5 0 に高温水を張ることができる。

40

【 0 0 2 1 】

一方、浴槽水循環運転は、例えば浴槽中に気泡を発生させた状態で入浴する場合等に用いられるものである。浴槽水循環運転では、図 3 に示すように、風呂循環ポンプ 5 4 を作動させることにより、浴槽 5 0 と浴槽水循環回路 5 1 との間で浴槽水を循環させる。そして、空気電磁弁 3 6 を開弁することにより、空気配管 3 7 を介して温浴エジェクタ 8 0 に空気を導入する。これにより、温浴エジェクタ 8 0 から微細気泡が発生し、この微細気泡

50

が混入した浴槽水は、浴槽アダプタ 90 を介して浴槽 50 内に供給される。

【0022】

次に、図 4 を参照して、温浴エジェクタ 80 の構成について説明する。図 4 は、図 1 中の温浴エジェクタを中心軸線を含む平面で破断して示す縦断面図である。この図に示すように、温浴エジェクタ 80 は、円筒状に形成されて軸方向の両側が開口したハウジング 81 と、ハウジング 81 内に最縮径部として形成された環状の縮径部 82 と、縮径部 82 に対応する位置でハウジング 81 の内外に開口する空気導入口 83 とを備えている。

【0023】

ハウジング 81 は、例えば図 1 に示す浴槽水循環回路 51 の戻り管 53 の途中に接続されている。ハウジング 81 の内壁面は、上流側から縮径部 82 に向けて略円錐状に縮径し、縮径部 82 から下流側に向けて略円錐状に拡径している。なお、ハウジング 81 と縮径部 82 とは一体形成してもよいし、別個の部品を組合わせて形成してもよい。空気導入口 83 には、図 1 に示す空気配管 37 が接続されている。

10

【0024】

浴槽水循環運転の実行時には、風呂循環ポンプ 54 が作動することにより、浴槽水が浴槽水循環回路 51 を循環し、ハウジング 81 の内部に水流が形成される。このとき、縮径部 82 の位置では、水流の流速が増加することにより負圧が発生するので、空気電磁弁 36 を開弁すると、空気配管 37 を介してハウジング 81 の内部に空気が吸引される。吸引された空気は、直径 100 μm 程度の微細気泡となり、温浴エジェクタ 80 から浴槽アダプタ 90 を通過して浴槽 50 内に吐出される。

20

【0025】

次に、図 5 乃至図 7 を参照して、浴槽アダプタ 90 の構成について説明する。図 5 は、図 1 中の浴槽アダプタを中心軸線を含む垂直面で破断して示す縦断面図であり、図 6 は、浴槽アダプタを中心軸線を含む水平面で破断して示す縦断面図である。図 7 は、浴槽アダプタをカバーを外した状態で図 5 中の左側からみた正面図である。浴槽アダプタ 90 は、図 5 及び図 6 に示すように、例えば浴槽 50 の壁面部 50A に設置され、浴槽 50 と浴槽水循環回路 51 とを接続するものである。浴槽アダプタ 90 は、アダプタ本体 91、行き通路 94、戻り通路 95、吸込口 96、吐出ノズル 97、吐出口 98、気泡微細化棒 99、カバー 100 等を備えている。

【0026】

アダプタ本体 91 は、浴槽 50 の外部（壁面部 50A の背面側）に設置される浴槽金具 92 と、浴槽 50 内に面して配置される略円板状の仕切板 93 とを備えている。浴槽金具 92 には、図 6 に示すように、浴槽水循環回路 51 の行き管 52 に接続される行き通路 94 と、戻り管 53 に接続される戻り通路 95 とが設けられている。仕切板 93 には、図 6 及び図 7 に示すように、浴槽 50 内の湯水を行き通路 94 に吸込む例えば 2 個の吸込口 96 と、温浴エジェクタ 80 から戻り通路 95 に流入した微細気泡入りの湯水を浴槽 50 内に吐出する例えば 2 個の吐出ノズル 97 と、各吐出ノズル 97 の先端部にそれぞれ開口した吐出口 98 とが設けられている。

30

【0027】

吸込口 96 は、仕切板 93 の左右方向（水平方向）の両側に離間して配置され、浴槽金具 92 内の空間を介して行き通路 94 と連通している。吐出ノズル 97 は、例えば先端側が細長い円筒状に形成され、図 5 に示すように、仕切板 93 のうち浴槽 50 内に面した表面側から前方向の斜め下向きに突出している。即ち、2 個の吐出口 98 は、前方向の斜め下向きに湯水を吐出するように構成されている。なお、「前方向」とは、例えば浴槽 50 の壁面部 50A から離れる方向として定義される。また、2 個の吐出ノズル 97 は、図 6 及び図 7 に示すように、上側からみて水平方向に並べて配置され、互いに先端側が拡開するように略 V 字状に突設されている。即ち、2 個の吐出口 98 は、水平方向に並んだ状態で、湯水の吐出方向が互いに略 V 字状をなして拡開するように、それぞれ異なる方向に湯水を吐出する構成となっている。

40

【0028】

50

上記構成によれば、次のような作用効果を得ることができる。まず、複数個（例えば2個）の吐出ノズル97を設置し、各吐出ノズル97の先端部に吐出口98を形成したので、複数個の吐出口98からそれぞれ異なる方向に向けて微細気泡入りの湯水を吐出することができる。これにより、浴槽50内における浴槽アダプタ90の取付位置等に影響されることなく、温浴エジェクタ80から発生する微細気泡を浴槽全体に安定的に拡散させることができる。即ち、例えば矩形状をなす浴槽50の長辺側と短辺側の何れに浴槽アダプタ90を取付けた場合でも、微細気泡の拡散性をほぼ同等に確保することができ、温浴エジェクタ80の性能を安定的に発揮させることができる。従って、入浴時に高い温浴効果が得られる給湯機を実現することができる。

【0029】

また、各吐出口98は、前方向に向けて湯水を吐出するので、特に浴槽50の中央付近における微細気泡の拡散性を向上させることができる。これにより、浴槽50内での入浴姿勢や入浴位置によらず、入浴者の全身に微細気泡を付着させることができ、この微細気泡が破裂するときの微振動により全身の血流量を増加させて高い温浴効果を得ることができる。特に、空気（気泡）は、浴槽水と比較して熱伝導率が1/30程度と小さいので、微細気泡を全身に付着させることにより、通常の入浴時と比較して入浴者に吸収された熱を体内に効率よく保持することができ、温浴効果を顕著に発揮することができる。

【0030】

また、各吐出ノズル97は、互いに先端側が拡開するように略V字状に突設されているので、各吐出口98は、湯水の吐出方向が互いに略V字状をなして拡開するように、それぞれ異なる方向に湯水を吐出させることができる。これにより、浴槽50内の広い範囲に微細気泡を効率よく吐出し、微細気泡の拡散性を更に向上させることができる。

【0031】

また、例えば各吐出口の開位置が上下方向（鉛直方向）にずれている場合には、微細気泡が浮力により上側の吐出口から偏って吐出されるので、複数の吐出口から微細気泡を均等に吐出することができない。これに対し、本実施の形態では、各吐出口98を水平方向に並べて配置しているので、これらの吐出口98から微細気泡を均等に吐出することができ、浴槽50内の一部に微細気泡が偏って吐出されるのを防止することができる。

【0032】

また、各吐出口98は、水平方向に対して斜め下向きに湯水を吐出する構成としたので、追焚き運転を実行する場合には、次のような作用効果を得ることができる。なお、追焚き運転とは、浴槽50内の浴槽水を浴槽水循環回路51に循環させつつ、貯湯タンク10の上部に貯留された高温水やヒートポンプユニット60により加熱した高温水を利用側熱交換器22の1次側に流通させ、浴槽水を加熱（追焚き）するものである。追焚き運転時には、浴槽アダプタから熱水を水平方向に吐出させると、この熱水が浴槽50の底部側に到達せず、浴槽水に温度境界層が生じる虞れがある。これに対し、本実施の形態では、追焚き運転時等において、各吐出口98から斜め下向きに熱水を吐出させるので、この熱水を浴槽50の底面部に到達させて浴槽水を攪拌することができ、浴槽全体の湯水を均等に加熱することができる。

【0033】

次に、気泡微細化棒99の構成について説明する。気泡微細化棒99は、戻り通路95に流入した湯水の流れが各吐出ノズル97に分岐する前に当該湯水の流れと衝突し、当該湯水中の気泡を微細化するものである。気泡微細化棒99は、図5及び図6に示すように、例えば三角形の横断面形状を有する棒材により形成され、戻り通路95の分岐上流部95Aに配置されると共に、長さ方向の両側が仕切板93に固定されている。ここで、分岐上流部95Aは、戻り通路95の下流端から各吐出ノズル97が分岐する分岐部よりも上流側に位置する部位、即ち、戻り通路95に流入した湯水の流れが各吐出ノズル97に分岐する前に到達する部位に相当している。

【0034】

また、気泡微細化棒99は、分岐上流部95Aにおいて、湯水の流れを横切るように当

10

20

30

40

50

該流れ方向と垂直な方向に延在している。より詳しく述べると、気泡微細化棒 99 は、分岐上流部 95A において略円形状をなす湯水の流路の中心位置を通過して水平方向に延在しており、前記湯水の流路は、気泡微細化棒 99 を挟んで上側と下側に位置する 2 つの流路に分割されている。さらに、気泡微細化棒 99 は、横断面形状をなす三角形の一辺が湯水の流れに対して垂直となり、かつ、この一辺と対向する頂点が下流側を向くように配置されている。

【0035】

上記構成によれば、戻り通路 95 に流入した湯水の流れを気泡微細化棒 99 と衝突させることができるので、この衝突により湯水中の微細気泡を更に微細化することができ、温浴効果を向上させることができる。しかも、気泡微細化棒 99 は、湯水の流れが各吐出ノズル 97 に分岐する前に、当該湯水の流れと垂直に衝突しつつ、当該湯水の流れを中心位置から上下に分岐させることができる。これにより、気泡の微細化を効率よく実行できると共に、分岐上流部 95A における湯水の流れを攪拌し、各吐出ノズル 97 に流入する湯水（微細気泡）の流量を均等化することができる。具体例を挙げると、気泡微細化棒 99 の使用時には、これを使用しない場合と比較して、各吐出ノズル 97 間における流量の偏りを 1/10 程度に抑制することができる。従って、気泡微細化棒 99 を用いることにより、複数個の吐出口 98 から微細気泡を均等に吐出することができる。

10

【0036】

一方、図 5 及び図 6 に示すカバー 100 は、吸込口 96 及び各吐出ノズル 97 を覆う位置で仕切板 93 に取付けられるもので、扁平な有蓋円筒状に形成されている。カバー 100 には、浴槽水の通過を許す複数の孔、スリット等が設けられている。各吐出ノズル 97 は、吐出口 98 の周囲のみを露出した状態でカバー 100 内に収容されている。

20

【0037】

なお、前記実施の形態 1 では、それぞれ 1 個の吐出口 98 が開口した複数個の吐出ノズル 97 を用いる場合を例示した。しかし、本発明では、必ずしも吐出ノズルを用いる必要はなく、例えば仕切板 93 に複数個の吐出口 98 を開口させる構成としてもよい。また、1 つの吐出ノズルを仕切板 93 から突出させ、この吐出ノズルに複数の吐出口 98 を開口させる構成としてもよい。

【0038】

また、前記実施の形態 1 では、気泡微細化棒 99 を用いる場合を例示したが、本発明はこれに限らず、例えば網目状や多孔質状の部材を湯水の流れ中に配置したり、湯水の流路の壁面に多数の突起を設けることにより、気泡微細化部を構成してもよい。また、前記実施の形態 1 では、2 個の吐出口 98 を設けた場合を例示したが、本発明における吐出口の個数は、3 個以上の複数個に設定してもよい。

30

【符号の説明】

【0039】

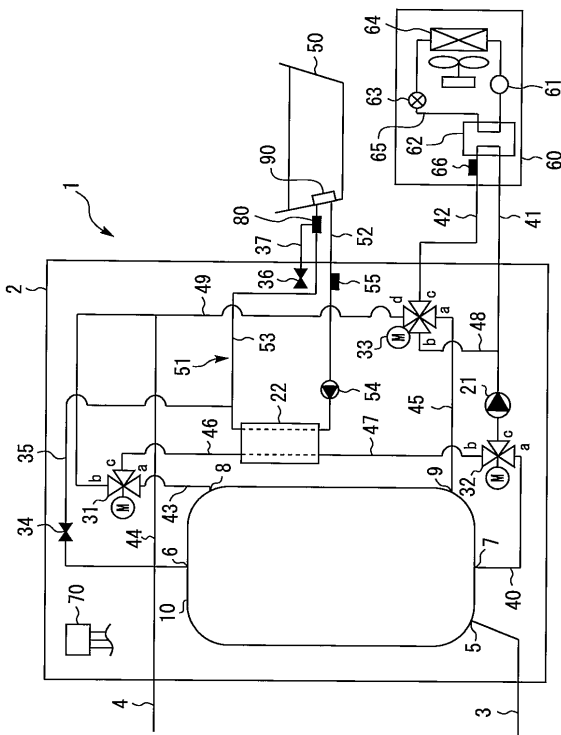
- 1 貯湯式給湯機
- 2 貯湯タンクユニット
- 10 貯湯タンク
- 21 循環ポンプ
- 22 利用側熱交換器（加熱手段）
- 34 風呂給湯電磁弁
- 35 風呂給湯配管
- 36 空気電磁弁
- 37 空気配管
- 50 浴槽
- 51 浴槽循環回路
- 52 行き管
- 53 戻り管
- 54 風呂循環ポンプ

40

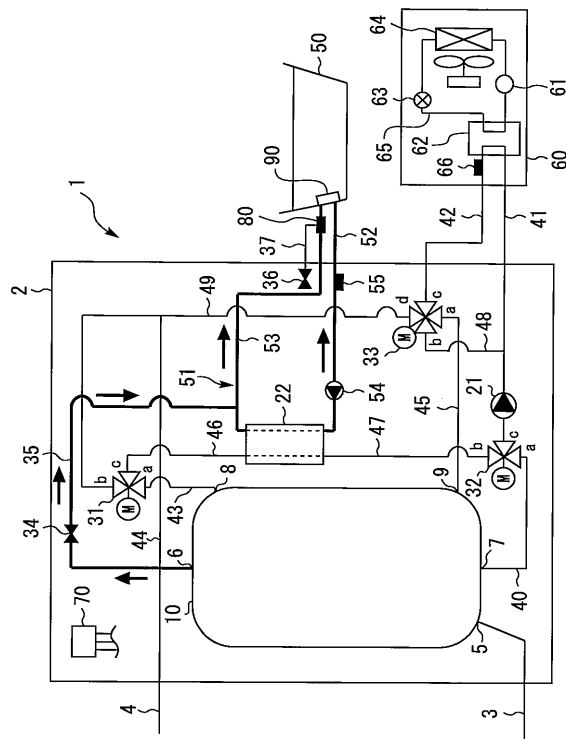
50

- 60 ヒートポンプユニット
- 70 制御部
- 80 温浴エジェクタ
- 81ハウジング
- 82 縮径部
- 83 空気導入口
- 90 浴槽アダプタ
- 91 アダプタ本体
- 92 浴槽金具
- 93 仕切板
- 94 行き通路
- 95 戻り側路
- 95 A 分岐上流部
- 96 吸込口
- 97 吐出ノズル
- 98 吐出口
- 99 気泡微細化棒 (気泡微細化部)
- 100 カバー

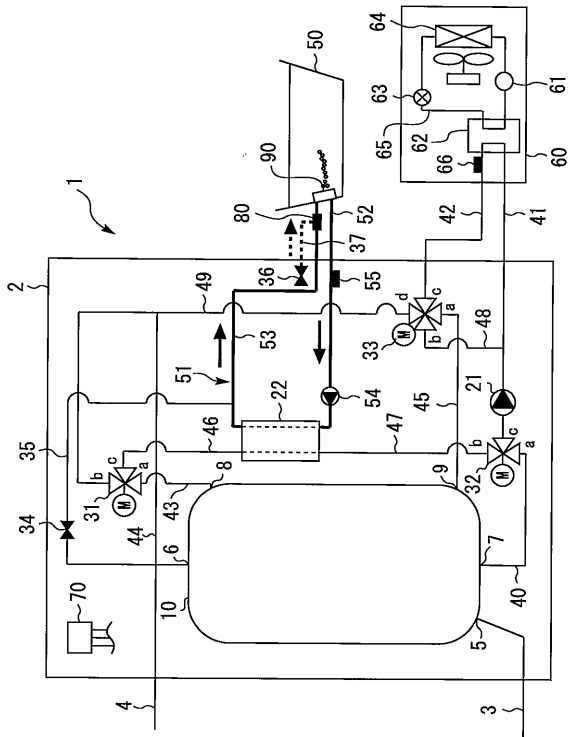
【 図 1 】



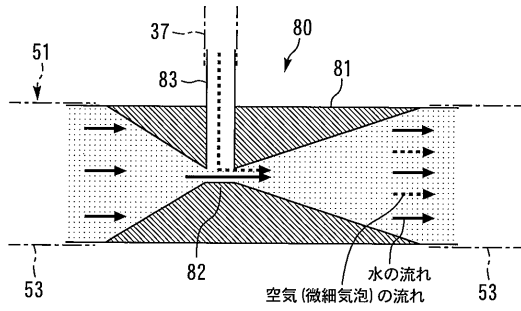
【 図 2 】



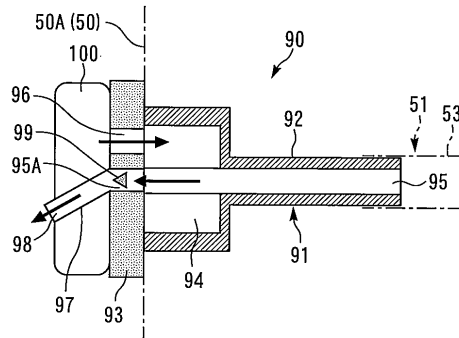
【 図 3 】



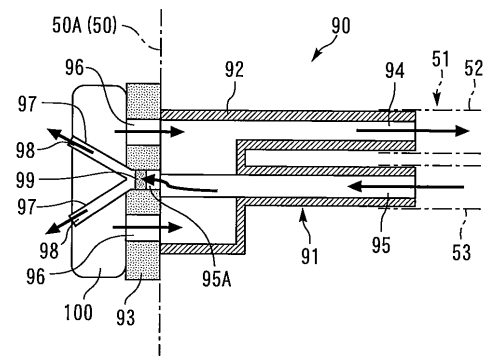
【 図 4 】



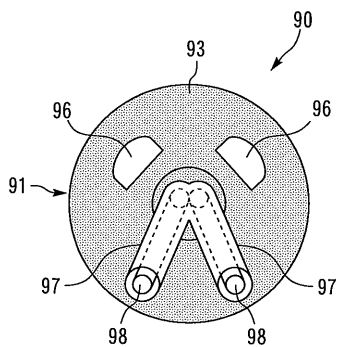
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード(参考)	
B 0 1 F	15/06	(2006.01)	B 0 1 F	5/02	A
A 4 7 K	3/00	(2006.01)	B 0 1 F	5/02	Z
			B 0 1 F	15/06	Z
			A 4 7 K	3/00	F

(72)発明者 須藤 真行
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 柳本 圭
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 宮 一普
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

(72)発明者 竹内 史朗
 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

Fターム(参考) 3L037 DA02 DB07
 4C074 AA04 BB01 BB06 CC17 GG07 LL07 NN08 QQ24
 4G035 AB20 AB27 AC14 AC15 AC23 AE13 AE15
 4G037 CA02 EA01