

(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2019-13482

(P2019-13482A)

(43) 公開日 平成31年1月31日(2019.1.31)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
A 4 7 K 3/28 (2006.01)	A 4 7 K 3/22	2 D 0 6 0
E 0 3 C 1/042 (2006.01)	E 0 3 C 1/042	2 D 1 3 2
A 4 7 K 3/20 (2006.01)	A 4 7 K 3/20	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2017-133394 (P2017-133394)	(71) 出願人	000010087
(22) 出願日	平成29年7月7日 (2017.7.7)		T O T O 株式会社
			福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号
		(74) 代理人	100094569
			弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100088694
			弁理士 弟子丸 健
		(74) 代理人	100103610
			弁理士 ▲吉▼田 和彦
		(74) 代理人	100095898
			弁理士 松下 満
		(74) 代理人	100098475
			弁理士 倉澤 伊知郎

最終頁に続く

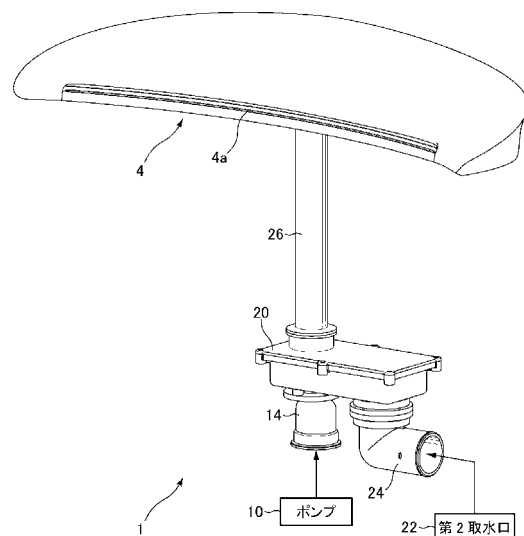
(54) 【発明の名称】 浴槽循環型吐水装置

(57) 【要約】

【課題】 小型の加圧ポンプを使用しながら十分な大流量を得ることができる浴槽循環型吐水装置を提供する。

【解決手段】 本発明は、浴槽内の湯水を取り込み浴槽内へ吐出させる浴槽循環型吐水装置(1)であって、吐水部(4)と、送水装置と、を有し、送水装置は、浴槽内の湯水が貯留される水溜室(32)と、この水溜室の水溜室流入口(32a)に接続された接続管(24)と、水溜室と吐水部を連通させるスロート管(26)と、浴槽内の湯水を加圧して水溜室内に流入させる加圧ポンプ(10)と、湯水を水溜室内に噴射して、通水経路に貯留されている湯水を引き込みながらスロート孔から流出するように、スロート孔に向けて設けられた噴射ノズル(34)と、を備え、水溜室内には水溜室流入口から流入した湯水を衝突させて、湯水の流れを分散させる水流分散部(32b)が設けられていることを特徴としている。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

浴槽内の湯水を取り込み、取り込んだ湯水を浴槽の水面よりも上方から浴槽内へ吐出させる浴槽循環型吐水装置であって、

湯水を浴槽内へ吐出させる吐水孔が設けられた吐水部と、

浴槽内の湯水を上記吐水部に送り込む送水装置と、を有し、

この送水装置は、

浴槽内の湯水が、その水頭圧により流入して貯留される水溜室と、

この水溜室に開口した水溜室流入口に接続され、上記水溜室と浴槽内とを連通させる接続管と、

上記水溜室に開口したスロート孔から上記吐水部へ延び、上記水溜室と上記吐水部を連通させるスロート管と、

浴槽内の湯水を加圧して上記水溜室内に流入させる加圧ポンプと、

この加圧ポンプによって加圧された湯水を上記水溜室内に噴射して、噴射された湯水が、その上記水溜室における通水経路の周囲に貯留されている湯水を引き込みながら上記スロート孔から流出するように、上記スロート孔に向けて設けられた噴射ノズルと、

を備え、

流入した湯水の流れが、上記水溜室内の上記通水経路の周囲において渦流が発生するのを抑制するように、上記水溜室流入口から流入した湯水を衝突させて、湯水の流れを分散させる水流分散部が上記水溜室内に設けられていることを特徴とする浴槽循環型吐水装置。

【請求項 2】

上記水流分散部は、上記噴射ノズルから吐出された湯水が流れる上記通水経路に隣接して設けられた壁面である請求項 1 記載の浴槽循環型吐水装置。

【請求項 3】

上記水溜室流入口は上記水溜室の下壁面に開口しており、上記水流分散部は、上記水溜室流入口に対向する上記水溜室の上壁面により構成されている請求項 1 又は 2 に記載の浴槽循環型吐水装置。

【請求項 4】

上記スロート孔は上記水溜室の上壁面に形成されており、上記水溜室流入口と上記スロート孔は、上面視において重複しない位置に形成されている請求項 3 記載の浴槽循環型吐水装置。

【請求項 5】

上記水溜室流入口に接続される、上記接続管の端部には、上記水溜室流入口の中心の垂直線と平行に延びる所定長さの直線部が設けられている請求項 4 記載の浴槽循環型吐水装置。

【請求項 6】

上記水溜室流入口に接続される、上記接続管の端部には、所定長さの直線部が設けられ、この直線部の中心軸線は、上記水流分散部を構成する壁面に直交するように向けられている請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の浴槽循環型吐水装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、浴槽循環型吐水装置に関し、特に、浴槽内の湯水を取り込み、取り込んだ湯水を浴槽の水面よりも上方から浴槽内へ吐出させる浴槽循環型吐水装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特開 2016-7360 号公報（特許文献 1）には、吐水装置及び浴槽装置が記載されている。この吐水装置は、浴槽内の湯水（水又は湯）を給水ポンプによって汲み上げ、汲み上げた湯水を、浴槽の上縁部に隣接して配置された幅広の吐水孔から浴槽内に吐出させ

10

20

30

40

50

る浴槽循環型の吐水装置である。この幅広の吐水孔から吐出された湯水は、浴槽に浸かっている使用者に当たって浴槽内に流入するので、使用者の肩や首筋に心地良いマッサージ効果を与えることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2016-7360号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

吐水孔から吐出される湯水により使用者に対し心地よいマッサージ効果を与えるには、湯水を使用者に向けて大流量で吐出させる必要がある。浴槽内の湯水を給水ポンプで汲み上げ、大流量で吐出させるには大容量の給水ポンプが必要になる。しかしながら、大容量の給水ポンプは大型化が避けられないため、給水ポンプが限られた浴室内の大きなスペースを占有してしまう結果となる。

【0005】

本件発明者は、小型の加圧ポンプにより大流量の吐水を得べく、浴槽循環型吐水装置にジェットポンプ作用を利用することを試みた。即ち、本件発明者は、ジェットポンプ作用を利用することにより、高速小流量の噴流によって、周囲の湯水を引き込みながら吐水させることができるので、小型の加圧ポンプを使用して大流量の吐水を得られると考えた。しかしながら、浴槽循環型吐水装置に、従来のジェットポンプの構造を単純に応用したのでは、流量を増大させる効果は得られたものの、依然として十分な流量を得ることはできなかった。

20

【0006】

従って、本発明は、小型の加圧ポンプを使用しながら十分な大流量を得ることができる浴槽循環型吐水装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述した課題を解決するために、本発明は、浴槽内の湯水を取り込み、取り込んだ湯水を浴槽の水面よりも上方から浴槽内へ吐出させる浴槽循環型吐水装置であって、湯水を浴槽内へ吐出させる吐水孔が設けられた吐水部と、浴槽内の湯水を吐水部に送り込む送水装置と、を有し、この送水装置は、浴槽内の湯水が、その水頭圧により流入して貯留される水溜室と、この水溜室に開口した水溜室流入口に接続され、水溜室と浴槽内とを連通させる接続管と、水溜室に開口したスロート孔から吐水部へ延び、水溜室と吐水部を連通させるスロート管と、浴槽内の湯水を加圧して水溜室内に流入させる加圧ポンプと、この加圧ポンプによって加圧された湯水を水溜室内に噴射して、噴射された湯水が、その水溜室における通水経路の周囲に貯留されている湯水を引き込みながらスロート孔から流出するように、スロート孔に向けて設けられた噴射ノズルと、を備え、流入した湯水の流れが、水溜室内の通水経路の周囲において渦流が発生するのを抑制するように、水溜室流入口から流入した湯水を衝突させて、湯水の流れを分散させる水流分散部が水溜室内に設けられていることを特徴としている。

30

40

【0008】

本発明の浴槽循環型吐水装置は、湯水を浴槽内へ吐出させる吐水孔が設けられた吐水部と、浴槽内の湯水を吐水部に送り込む送水装置から構成されている。この送水装置に備えられた水溜室には、浴槽内の湯水が、その水頭圧により接続管を通して水溜室流入口から流入し、貯留される。さらに、水溜室にはスロート孔が開口しており、このスロート孔からスロート管を通して吐水部に湯水が送られる。また、水溜室には、スロート孔に向けて噴射ノズルが設けられており、この噴射ノズルから、加圧ポンプによって加圧された浴槽内の湯水が噴射される。噴射ノズルから水溜室内に噴射された湯水は、その通水経路に貯留されている湯水を引き込みながらスロート孔から流出し、吐水部に湯水が送り込まれる

50

。

【0009】

本件発明者は、ジェットポンプ作用を応用した浴槽循環型吐水装置を試作し、吐水部から浴槽内へ湯水を吐出させたが、その流量は、加圧ポンプによって噴射ノズルから噴射される湯水の流量よりも大幅に増加しているものの、心地よいマッサージ効果を得るためには十分なものではなかった。本件発明者は、吐水流量を増大させるべく鋭意研究を重ねた結果、接続管から水溜室流入口を介して水溜室内に流入する湯水の流れが、水溜室内において、噴射ノズルによる通水経路上に渦を発生させ、流量を低下させていることを突き止めた。即ち、水溜室流入口を介して接続管から流入する湯水が水溜室内に渦を発生させると、噴射ノズルから噴射された流れによって引き込まれる湯水の流れにも渦流が含まれることとなる。このように、渦流を含んだ流れがスロート孔から流入すると、スロート管内の流れに大きな流路抵抗が生じて、加圧ポンプによって与えられたエネルギーが減殺されてしまう。これにより、吐水部から吐出される流量が減少していたのである。

10

【0010】

上記のように構成された本発明によれば、水溜室流入口から流入した湯水を衝突させて、湯水の流れを分散させる水流分散部が水溜室内に設けられているので、流入した湯水の流れが、水溜室内の通水経路において渦流を生成し、スロート管から流出する流れに渦を発生させるのを抑制することができる。このため、本発明の浴槽循環型吐水装置によれば、加圧ポンプによって与えられたエネルギーを有効に活用することが可能になり、小型の加圧ポンプを使用しながら十分な大流量を得ることができる。

20

【0011】

本発明において、好ましくは、水流分散部は、噴射ノズルから吐出された湯水が流れる通水経路に隣接して設けられた壁面である。

このように構成された本発明によれば、水流分散部が、通水経路に隣接して設けられた壁面により構成されているので、水流分散部に衝突して分散された湯水の流れに新たな渦流が成長する前に、スロート孔に湯水を引き込むことができ、渦の発生をさらに抑制することができる。

【0012】

本発明において、好ましくは、水溜室流入口は水溜室の下壁面に開口しており、水流分散部は、水溜室流入口に対向する水溜室の上壁面により構成されている。

30

このように構成された本発明によれば、水溜室流入口が水溜室の下壁面に開口し、水流分散部が水溜室流入口に対向する水溜室の上壁面により構成されているので、水流分散部として特別な壁面を設けることなく水流を分散させることができる。また、水流分散部が、水溜室の上壁面により構成されているので、水流分散部に衝突した後の湯水の流れが減速されやすく、水流分散部に衝突した後で渦が発生するのを効果的に抑制することができる。さらに、水溜室流入口が水溜室の下壁面に設けられているので、浴槽内の水位が低下した場合には、水溜室内の湯水は水溜室流入口を通して浴槽内に排出され、水溜室に残水が生じるのを防止することができる。

【0013】

本発明において、好ましくは、スロート孔は水溜室の上壁面に形成されており、水溜室流入口とスロート孔は、上面視において重複しない位置に形成されている。

40

このように構成された本発明によれば、水溜室流入口とスロート孔が上面視において重複しない位置に形成されているので、水溜室流入口から流入した湯水の一部が水流分散部に衝突することなくスロート孔に流入するのを防止することができる。これにより、水溜室流入口から流入した湯水の流れに起因して、スロート管内に流速分布の大きな偏りができ、渦が発生するのを防止することができる。

【0014】

本発明において、好ましくは、水溜室流入口に接続される、接続管の端部には、水溜室流入口の中心の垂直線と平行に延びる所定長さの直線部が設けられている。

このように構成された本発明によれば、接続管の端部に、水溜室流入口の中心の垂直線

50

と平行に延びる所定長さの直線部が設けられているので、接続管を流れてきた湯水が水溜室流入口を通過する際の流速の分布を一様に近づけることができ、水溜室内での渦の発生を、さらに抑制することができる。

【0015】

本発明において、好ましくは、水溜室流入口に接続される、接続管の端部には、所定長さの直線部が設けられ、この直線部の中心軸線は、水流分散部を構成する壁面に直交するように向けられている。

水溜室流入口から流入した湯水が水流分散部に斜めに衝突すると、湯水の流れが十分に分散されることなく、全体的に偏向されて、渦流を生成してしまう場合がある。上記のように構成された本発明によれば、接続管の端部における直線部の中心軸線が、水流分散部を構成する壁面に直交するように向けられているので、直線部を経て水流分散部に衝突した湯水の流れを、確実に分散させることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の浴槽循環型吐水装置によれば、小型の加圧ポンプを使用しながら十分な大流量を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置を浴槽に適用した状態を示す斜視図である。

【図2】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置を浴槽に適用した状態を示す平面図である。

【図3】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置を浴槽に適用した状態を示す全断面図である。

【図4】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置を浴槽に適用した状態を示す側面図である。

【図5】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置の主要部を抜き出して示した斜視図である。

【図6】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置の送水装置に備えられているジェットポンプユニットの側面断面図である。

【図7】本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置の送水装置に備えられているジェットポンプユニットの平面断面図である。

【図8】本発明の第2実施形態による浴槽循環型吐水装置における水溜室の平面断面図である。

【図9】本発明の第2実施形態による浴槽循環型吐水装置における水溜室の側面断面図である。

【図10】本発明の第3実施形態による浴槽循環型吐水装置における水溜室の平面断面図である。

【図11】本発明の第3実施形態による浴槽循環型吐水装置における水溜室の側面断面図である。

【図12】本発明の実施形態に対する比較例の水溜室の平面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

次に、添付図面を参照して本発明の一実施形態による浴槽循環型吐水装置を説明する。

図1乃至図4は、本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置を浴槽に適用した状態を示す斜視図、平面図、全断面図、及び側面図である。

図1及び図2に示すように、本発明の第1実施形態による浴槽循環型吐水装置1は、施設、家庭等の浴場、風呂場又は浴室等の浴槽2に適用され、浴槽2の上端近傍に配置される。浴槽2は、浴槽水としての湯水（湯又は水）を貯留する。

【0019】

浴槽 2 は、入浴している使用者の臀部又は足部が接する底部 2 a と、入浴している使用者の背中が接する縦壁 2 b と、縦壁 2 b の上部と接続され且つ浴槽 2 の上面を形成する上端部 2 c とを備えている。上端部 2 c は、浴槽内に座って入浴している使用者の上半身、例えば頭部、首部、又は肩部に比較的近い高さ位置に形成される。さらに、浴槽 2 には、外部の給水源及び給湯装置等から湯水を浴槽 2 内に給水できる給水装置（図示せず）が設けられている。

【0020】

浴槽循環型吐水装置 1 は、供給された湯水を左右方向に幅広形状に形成された吐水孔 4 a から吐出させる吐水部 4 と、浴槽 2 内の湯水を吐水部 4 に供給する送水装置を備えている。吐水部 4 は浴槽 2 の上端部 2 c 上に配置され、その吐水孔 4 a から左右方向に幅広の水を、座って入浴している状態の使用者の首や肩付近に向けて吐水させる肩湯吐水を行うようになっている。即ち、本実施形態の浴槽循環型吐水装置 1 は、浴槽 2 内の湯水を取り込み、取り込んだ湯水を浴槽 2 の水面よりも上方から浴槽 2 内へ吐出させる。幅広形状の吐水孔 4 a は、使用者の肩幅程度の幅の帯状の吐水をすることができる。吐水孔 4 a の左右方向は、吐水孔の吐水方向に対して左右方向であり、浴槽 2 の使用者の背中が接する縦壁 2 b の左右方向である。

【0021】

図 3 及び図 4 に示すように、浴槽循環型吐水装置 1 は、さらに、浴槽 2 の側壁 2 d に形成された第 1 取水口 6 から延びる第 1 流路 8 と、第 1 流路 8 上に設けられ且つ浴槽 2 内の水を吸引して下流側に圧送する加圧ポンプであるポンプ 10 と、第 1 流路 8 の下流端で水の流れを制御する三方弁 12 と、三方弁 12 から吐水孔 4 a 側に延びる第 2 流路 14 と、三方弁 12 から第 2 流路 14 と別に延びる第 3 流路 16 と、第 3 流路 16 から供給された水を浴槽 2 の上下方向の中央よりわずかに下方から浴槽 2 内にブロー吐水するブロー吐水部 18 と、第 2 流路 14 の下流部分に設けられるジェットポンプユニット 20 と、浴槽 2 の側壁に形成された第 2 取水口 22 からジェットポンプユニット 20 まで延びる接続管である第 4 流路 24 と、ジェットポンプユニット 20 から垂直上方に延びるスロート管である上昇管 26 と、ポンプ 10 及び三方弁 12 を制御する制御部 28 と、使用者が操作する操作部 30 と、を備えている。本実施形態においては、ポンプ 10、ジェットポンプユニット 20、第 4 流路 24、及び上昇管 26 が、浴槽 2 内の湯水を吐水部 4 に送り込む送水装置として機能する。

【0022】

第 1 流路 8 は、第 1 取水口 6 からポンプ 10 を介して三方弁 12 まで延びる流路を形成している。ポンプ 10 は、浴槽 2 内の湯水を、第 1 取水口 6 を介して吸引し、圧送するように構成されている。ポンプ 10 は、電氣的に駆動される電動モータ（図示せず）に直結されたインペラ（図示せず）の回転に伴って水を吸引し且つ下流側に圧送する。ポンプ 10 は、制御部 28 と電氣的に接続され、制御部 28 により駆動制御されるようになっている。

【0023】

三方弁 12 は、第 1 流路 8 から供給される水を、第 2 流路 14、及び第 3 流路 16 のうちの両方又はいずれか一方に選択的に供給することができる。第 2 流路 14 及び第 3 流路 16 を同時に開放している場合には、三方弁 12 は、流量の分配割合を自由に変更することができる。三方弁 12 は、制御部 28 と電氣的に接続され、制御部 28 により電氣的に開閉制御されるようになっている。三方弁 12 は、吐水部 4 への湯水の供給と、ブロー吐水部 18 への湯水の供給との両方又はいずれか一方を選択的に実行できる。

【0024】

第 2 流路 14 は、三方弁 12 からジェットポンプユニット 20 まで延びる流路を形成している。第 3 流路 16 は、三方弁 12 からブロー吐水部 18 まで延びる流路を形成している。

【0025】

ブロー吐水部 18 は、浴槽 2 の吐水孔 4 a 側の縦壁 2 b において 2 つ設けられている。

ブロー吐水部 18 は、その内部の流路の径を、上流側の流路の径よりも絞るように形成されている。ブロー吐水部 18 は、水平に近い横向きに取り付けられており、ブロー吐水部 18 から横向きに高速のブロー吐水を吐水する。ブロー吐水部 18 は、ポンプ 10 から第 3 流路 16 を介して圧送された水流を直接噴出する。従って、ブロー吐水部 18 は、ポンプ 10 の圧送する送水量に応じた比較的小流量且つ高速の吐水流を形成する。ブロー吐水部 18 から吐水されたブロー吐水が使用者の腰や背中に衝突することにより、使用者の腰や背中を押圧し、マッサージの効果を奏することができる。

【0026】

制御部 28 は、ポンプ 10、三方弁 12、操作部 30 等と、電氣的に接続され、電気信号を相互に送受信することができ、上述の各部分を電氣的に操作できるようになっている。制御部 28 は、操作部 30 からの操作信号を受けて又は記憶されたプログラム等に従って各機器の制御を行う。制御部 28 は、浴槽循環型吐水装置 1 を適切に制御することができるようなメモリ等の記憶装置（図示せず）及び演算装置（図示せず）を備えている。制御部 28 は、浴室の壁面（図示せず）の裏側に取付けられている。

【0027】

操作部 30 は、使用者が希望する操作を行うことができる操作パネル等の操作部であり、浴室内の壁面に取付けられている。使用者 H が操作部 30 を操作した情報が電気信号により操作部 30 から制御部 28 に送られる。

【0028】

次に、図 5 乃至図 7 を参照して、本実施形態の浴槽循環型吐水装置 1 において、浴槽 2 内の湯水を吐水部 4 に送り込む送水装置の構成を詳細に説明する。

図 5 は、本実施形態の浴槽循環型吐水装置 1 の主要部を抜き出して示した斜視図である。図 6 は送水装置に備えられているジェットポンプユニット 20 の側面断面図であり、図 7 はジェットポンプユニット 20 の平面断面図である。

【0029】

図 5 に示すように、ジェットポンプユニット 20 には、上方に向けて鉛直に延びるスロート管である上昇管 26 と、加圧ポンプであるポンプ 10 によって加圧された湯水が送り込まれる第 2 流路 14 と、浴槽 2 の第 2 取水口 22 に連通した接続管である第 4 流路 24 が接続されている。

ジェットポンプユニット 20 から上昇管 26 を介して送り出された湯水は、吐水部 4 に流入し、その幅広の吐水孔 4a から滝状に吐出される。吐水孔 4a から吐出された湯水は、浴槽 2 の水面よりも上方から浴槽 2 内に流下し、入浴中の使用者の肩や首筋にあたる。これにより、使用者を心地よくマッサージする効果が得られる。

【0030】

一方、ジェットポンプユニット 20 の下面に接続されている第 4 流路 24 は、浴槽 2 内で水没している第 2 取水口 22 に連通している。また、ジェットポンプユニット 20 は、湯を張った浴槽 2 の一般的な水面の高さよりも低い位置に設けられているため、浴槽 2 内の湯水は、湯水の水頭圧により、第 2 取水口 22、第 4 流路 24 を介してジェットポンプユニット 20 内に流入する。

さらに、ジェットポンプユニット 20 の下面に接続されている第 2 流路 14 は、ポンプ 10 に接続されている。このため、ポンプ 10 によって第 1 取水口 6 を介して吸引された浴槽 2 内の湯水は、第 2 流路 14 を通って高い流速でジェットポンプユニット 20 に流入する。

【0031】

第 2 流路 14 から高い流速でジェットポンプユニット 20 内に送り込まれた湯水は、第 4 流路 24 からジェットポンプユニット 20 に流入した湯水をジェットポンプ作用によって巻き込みながら上昇管 26 内を上昇する。これにより、上昇管 26 内には大流量の湯水が流れ込み、吐水部 4 の吐水孔 4a から滝状に吐出される。

【0032】

次に、図 6 及び図 7 を参照して、ジェットポンプユニット 20 の内部構造を説明する。

図 6 に示すように、ジェットポンプユニット 20 の内部には、箱形の水溜室 32 が形成されている。水溜室 32 は、概ね直方体状の空間を構成しており、その下壁面（床面）の一端部には第 4 流路 24 が接続され、他端部には第 2 流路 14 が接続されている。即ち、水溜室 32 の下壁面には開口が形成され、この開口に接続された第 4 流路 24 の下流端が、水溜室流入口 32 a を構成している。また、第 4 流路 24 の下流側の端部には、所定の長さの直線部 24 a が設けられている。この直線部 24 a は、円形の水溜室流入口 32 a の中心の垂直線 C と平行に向けられている。

【0033】

一方、第 2 流路 14 の下流側端部は流路断面積が縮小され、上方に向けて水溜室 32 の下壁面に接続されている。水溜室 32（ジェットポンプユニット 20）と第 2 流路 14 の間の接続部には、噴射ノズル 34 が上方に向けて取り付けられている。噴射ノズル 34 は、概ね円筒状の部材であり、内部に構成された流路が先端に向けて先細になるようにテーパしている。また、噴射ノズル 34 の先端は、水溜室 32 の下壁面から上方に突出するように配置されている。

これにより、ポンプ 10 によって加圧された湯水は、第 2 流路 14 から噴射ノズル 34 に流入し、ここで更に流速を増して、噴射ノズル 34 先端の噴射口 34 a から上方に向けて噴射される。

【0034】

さらに、水溜室 32 の上壁面（天井面）の、噴射ノズル 34 に対向する位置には、上昇管 26 が接続されている。上昇管 26 の上流端は、水溜室 32 の上壁面に形成された開口部に接続されており、スロート孔 26 a を形成している。従って、スロート孔 26 a は水溜室 32 の上壁面に設けられ、水溜室 32 の下壁面と対向している。このスロート孔 26 a の縁部には、上昇管 26 への流入抵抗を減少させるため、比較的大きな R がつけられている。

【0035】

また、本実施形態においては、円形の流路断面を有する上昇管 26 の中心軸線と、円形の流路断面を有する噴射ノズル 34 の噴射口 34 a の中心軸線が一致するように構成されている。このように、噴射ノズル 34 は、上昇管 26 の上流端のスロート孔 26 a に向けて配置されている。これら上昇管 26 及び噴射口 34 a の中心軸線は、噴射ノズル 34 から噴射された湯水が上昇管 26 に流れ込む通水経路 J と一致している。

【0036】

さらに、図 7 に示すように、噴射ノズル 34 及びスロート孔 26 a は、上面視において、水溜室 32 の短辺方向の中央に配置されている。また、第 4 流路 24 の下流端である水溜室流入口 32 a も、水溜室 32 の短辺方向の中央に配置されている。さらに、図 7 に示すように、スロート孔 26 a と水溜室流入口 32 a は、上面視において重複しない位置に形成されている。また、本実施形態において、水溜室流入口 32 a は、上昇管 26 の流路断面積の 2 倍以上の流路断面積を有する。

【0037】

次に、本発明の第 1 実施形態による浴槽循環型吐水装置 1 の作用を説明する。

まず、浴槽 2 に湯水が張られた状態においては、浴槽 2 の側壁 2 d に設けられた第 1 取水口 6 及び第 2 取水口 22 は水没した状態にある。このため、第 4 流路 24 を介して第 2 取水口 22 と連通した水溜室 32 の内部にも湯水が満たされた状態となっている。一方、第 1 流路 8 を介して第 1 取水口 6 と連通したポンプ 10 の内部にも湯水が満たされている。

【0038】

入浴中の使用者が、ブロー吐水を行うべく操作部 30 を操作すると、制御部 28 が三方弁 12 に信号を送り、これを第 1 流路 8 と第 3 流路 16 が連通する状態に切り替えると共に、ポンプ 10 に信号を送り、これを作動させる。これにより、浴槽 2 内の湯水が第 1 流路 8 から取り込まれ、第 1 流路 8、ポンプ 10、三方弁 12、及び第 3 流路 16 を介してブロー吐水部 18 から吐出される。ブロー吐水部 18 から浴槽 2 内に吐出される湯水の流

れにより、使用者の腰部等を心地よくマッサージすることができる。

【0039】

入浴中の使用者が、吐水部4からの吐水を行うべく操作部30を操作すると、制御部28が三方弁12に信号を送り、これを第1流路8と第2流路14が連通する状態に切り替えると共に、ポンプ10に信号を送り、これを作動させる。この状態でポンプ10が作動されると、浴槽2内の湯水が第1流路8から取り込まれ、第1流路8、ポンプ10、三方弁12、及び第2流路14を介して、噴射ノズル34から湯水が噴射される。噴射ノズル34は、湯水が満たされている水溜室32の内部に湯水を噴射するので、噴射口34aから噴出された噴流は、水溜室32内の通水経路J周辺に満たされていた湯水を引き込みながら上方に流れ、噴射ノズル34に対向して設けられたスロート孔26aに流入する。

10

【0040】

これにより、上昇管26には、噴射ノズル34によって噴射された流量よりも大きい流量の湯水が流れ込み、大流量の湯水が上昇管26の上端に接続された吐水部4の吐水孔4aから吐出される。吐水孔4aは幅広に形成されているため、幅の広い滝状の湯水が、浴槽2の水面よりも上方から浴槽2の中に流下する。この滝状の吐水が、入浴中の使用者にあたるので、使用者の肩や首筋を心地よくマッサージすることができる。

【0041】

一方、噴射口34aから噴出された噴流は、水溜室32内に滞留していた湯水を巻き込みスロート孔26aから流出させるが、流出分の湯水は、第4流路24から水溜室流入口32aを介して水溜室32内に流入し、補充される。従って、噴射口34aから湯水が噴射されている間は、水溜室流入口32aを介して水溜室32内に湯水が連続的に流入し、水溜室32内は常に湯水が貯留された状態となっている。

20

【0042】

この水溜室流入口32aを介して水溜室32内に流入する湯水の流れは、第4流路24の下流端（水溜室流入口32a）から上方に向かい、水溜室流入口32aに対向して設けられた水溜室32の上壁面32b（天井面）に衝突する。上壁面32bに衝突した湯水の流れは水溜室32内で分散され、水溜室32内における大きな流速分布の偏りが抑制される。即ち、図6及び図7に矢印で示すように、水溜室流入口32aから流入した湯水が持っていた流れの速度ベクトルは、水溜室32の上壁面32bに衝突することで失われ、湯水は均一な速度分布に近づきながら噴射ノズル34の方へ流れる。即ち、図7に示すように、噴射ノズル34へ向かう湯水の流速は、噴射ノズル34を挟んで、その両側で（図7において噴射ノズル34の上側と下側で）ほぼ対称となる。これにより、水溜室32内の通水経路J周辺では、速度分布の偏りが十分に抑制され、通水経路J周辺における渦の発生が抑制される。

30

【0043】

従って、水溜室流入口32aに対向して設けられた水溜室32の上壁面32bは、通水経路において渦流が発生して、スロート孔26aから流出する流れに渦が発生するのを抑制する水流分散部として機能する。この水流分散部として機能する上壁面32bは、図6に示すように、通水経路Jに隣接して設けられた壁面である。ここで、本実施形態において、第4流路24の内壁面と上昇管26の内壁面の間の最も近い距離dは、約54mmである。

40

【0044】

通水経路J周辺における速度分布が均一化されることにより、噴射ノズル34からの噴流によってスロート孔26aの中に引き込まれる湯水の速度分布が、通水経路Jを中心軸とした軸対称に近くなる。これにより、スロート孔26aから上昇管26に流入した湯水の流れが滑らかになり、湯水は過大な流路抵抗を受けることなく上昇管26の中を上昇する。このように、上昇管26内を流れる湯水の流路抵抗が小さくなることにより、同一の流速、流量の噴流によって吐水部4へ圧送することができる湯水の流量が、流路抵抗が大きい場合よりも多くなる。これにより、小型のポンプ10を使用しても十分な流量の湯水を吐水孔4aから吐出させることが可能になる。

50

【0045】

ここで、水溜室の比較例として図12を示す。図12は比較例の水溜室の平面断面図である。

図12に示す比較例の水溜室40は概ね直方体状に構成されており、その一方の側壁面に接続管42（本実施形態の第4流路24に対応）が接続されている。また、噴射ノズル44は、水溜室40の他端側に設けられており、対向して設けられたスロート孔46aに向けて湯水を噴射するように構成されている。さらに、接続管42の下流端が接続される水溜室流入口40aは、水溜室40の1つの側壁面の一端部に形成されている。

【0046】

このように構成された比較例においては、水溜室流入口40aから流入する湯水の流れのベクトルが、噴射ノズル44の噴射軸線上の通水経路周辺においても残留している。このため、比較例においては、通水経路周辺における湯水の流速分布に大きな偏りが生じている（図12において、噴射ノズル44の下側では流速が高く、上側では流速が低くなる）。通水経路周辺において、このような流速分布が生じていると、噴射ノズル44からの噴流によってスロート孔46aの中に引き込まれる湯水の流れにも流速分布が生じる。図12に示す比較例では、上昇管46（上昇管26に対応）内部の流れに、噴射ノズル44の中心軸線付近を中心とした渦が発生する。上昇管46内の流れに大きな渦が生じていると、上昇管46内を流れる湯水は上昇管46の管壁に衝突しながら流れるため、上昇管46を通過する際の流れ抵抗が大きくなる。

【0047】

このため、噴射ノズル44からの噴流によって与えられたエネルギーがスロート管の流路抵抗によって失われ、水溜室40から吐水部（図12には図示せず）へ圧送することができる流量が減少してしまう。これに対し、本実施形態における水溜室32（図6及び図7）では、通水経路J周辺における湯水の流速分布に大きな偏りがないため、上昇管26における流路抵抗を低減することができ、大流量で湯水を吐水部4に圧送することができる。

【0048】

本発明の第1実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、水溜室32内に水流分散部として上壁面32bが設けられているので（図6）、水溜室流入口32aから流入した湯水の流れがここで分散され、水溜室32内の通水経路Jにおいて渦流を生成させて上昇管26内の流れに渦が発生するのを抑制することができる。このため、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、ポンプ10によって与えられたエネルギーを有効に活用することが可能になり、小型のポンプ10を使用しながら十分な大流量を得ることができる。

【0049】

また、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、水流分散部（上壁面32b）が、通水経路に隣接して設けられた壁面により構成されているので、水流分散部に衝突して分散された湯水の流れに新たな渦流が成長する前に、スロート孔に湯水を引き込むことができ、渦の発生をさらに抑制することができる。

【0050】

さらに、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、水溜室流入口32aが水溜室32の下壁面に開口し、水流分散部が水溜室流入口32に対向する水溜室32の上壁面32bにより構成されているので、水流分散部として特別な壁面を設けることなく水流を分散させることができる。また、水流分散部が、水溜室32の上壁面32bにより構成されているので、水流分散部に衝突した後の湯水の流れが減速されやすく、水流分散部に衝突した後で渦が発生するのを効果的に抑制することができる。さらに、水溜室流入口32aが水溜室32の下壁面に設けられているので、浴槽2内の水位が低下した場合には、水溜室32内の湯水は水溜室流入口32aを通して浴槽2内に排出され、水溜室32に残水が生じるのを防止することができる。

【0051】

また、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、水溜室流入口32aとスロート孔

26aが上面視において重複しない位置に形成されているので（図7）、水溜室流入口32aから流入した湯水の一部が水流分散部に衝突することなくスロート孔26aに流入するのを防止することができる。

【0052】

さらに、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、接続管である第4流路24の端部に、水溜室流入口32aの中心の垂直線Cと平行に延びる直線部24aが設けられているので、水溜室流入口32aから流入する湯水の流速の分布に大きな偏りが生じることがない。このように、流速の分布に大きな偏りがないので、水溜室32内に渦が誘発されにくく、上昇管26内の渦流をより効果的に抑制することができる。

【0053】

また、本実施形態の浴槽循環型吐水装置1によれば、接続管である第4流路24の端部における直線部24aの中心軸線Cが、水流分散部を構成する上壁面32bに概ね直交するように向けられているので（図6）、直線部24aを経て水流分散部に衝突した湯水の流れを、確実に分散させることができる。なお、本明細書において、「直交」とは壁面と軸線の為す角が80～100度の範囲にあることを意味する。

【0054】

次に、図8及び図9を参照して、本発明の第2実施形態による浴槽循環型吐水装置を説明する。図8は本発明の第2実施形態における水溜室の平面断面図であり、図9は水溜室の側面断面図である。

本実施形態における浴槽循環型吐水装置は、ジェットポンプユニットの構成のみが上述した第1実施形態とは異なる。従って、ここでは本実施形態の第1実施形態とは異なる点のみを説明し、同様の構成、作用、効果については説明を省略する。

【0055】

図8及び図9に示すように、ジェットポンプユニット120の内部には、箱形の水溜室132が形成されている。水溜室132は、概ね直方体状の空間を構成しており、その短辺を為す一方の側壁面には第4流路124が接続され、他端部の下壁面（床面）には第2流路114が接続されている。即ち、水溜室132の側壁面には開口が形成され、この開口に接続された第4流路124の下流端が、水溜室流入口132aを構成している。また、第4流路124の下流側の端部には、所定の長さの直線部124aが設けられている。この直線部124aは、円形の水溜室流入口132aの中心の垂直線Cと平行に向けられている。

【0056】

一方、第2流路114の下流側端部は流路断面積が縮小され、上方に向けて水溜室132の下壁面に接続されている。第2流路114の先端には噴射ノズル134が上方に向けて取り付けられ、これが水溜室132（ジェットポンプユニット120）の内部に延びている。噴射ノズル134は、概ね円筒状の部材であり、内部に構成された流路が先端に向けて先細になるようにテーパしている。また、噴射ノズル134の先端は、水溜室132の下壁面から上方に突出するように配置されている。

これにより、ポンプによって加圧された湯水は、第2流路114から噴射ノズル134に流入し、ここで更に流速を増して、噴射ノズル134先端の噴射口134aから上方に向けて噴射される。

【0057】

さらに、水溜室132の上壁面（天井面）の、噴射ノズル134に対向する位置には、上昇管126が接続されている。上昇管126の上流端は、水溜室132の上壁面に形成された開口部に接続されており、スロート孔126aを形成している。従って、スロート孔126aは水溜室132の上壁面に設けられ、水溜室132の下壁面と対向している。このスロート孔126aの縁部には、上昇管126への流入抵抗を減少させるため、比較的大きなRがつけられている。

【0058】

また、本実施形態においては、円形の流路断面を有する上昇管126の中心軸線と、円

10

20

30

40

50

形の流路断面を有する噴射ノズル１３４の噴射口１３４ａの中心軸線が一致するように構成されている。このように、噴射ノズル１３４は、上昇管１２６の上流端のスロート孔１２６ａに向けて配置されている。これら上昇管１２６及び噴射口１３４ａの中心軸線は、噴射ノズル１３４から噴射された湯水が上昇管１２６に流れ込む通水経路Ｊと一致している。

【００５９】

さらに、図９に示すように、噴射ノズル１３４及びスロート孔１２６ａは、上面視において、水溜室１３２の短辺方向の中央に配置されている。また、第４流路１２４の下流端である水溜室流入口１３２ａも、水溜室１３２の短辺方向の中央に配置されている。

【００６０】

また、図９に示すように、水溜室流入口１３２ａと噴射ノズル１３４の間には、衝突板１３６が設けられている。この衝突板１３６は、水溜室１３２の上壁面１３２ｂから鉛直下方に垂下するように設けられた平らな壁面であり、水溜室流入口１３２ａの中心の垂直線Ｃに対して直交する方向に向けられている。このように、衝突板１３６は、噴射ノズル１３４から噴射された湯水が上昇管１２６に流れ込む通水経路Ｊに隣接して設けられている。

【００６１】

なお、本実施形態において、水溜室流入口１３２ａの流路断面積、水溜室内１３２の衝突板１３６の上流側の流路断面積、衝突板１３６の下側の流路断面積、及び衝突板１３６の下流側の流路断面積は、何れも上昇管１２６の流路断面積の２倍以上に構成されている。

【００６２】

この構成により、水溜室流入口１３２ａを介して水溜室１３２内に流入した湯水は、まず第４流路１２４の下流端（水溜室流入口１３２ａ）から側方に流れ、水溜室流入口１３２ａに対向して設けられた衝突板１３６に衝突する。衝突板１３６に衝突した湯水の流れは水溜室１３２内で分散され、水溜室１３２内における大きな流速分布の偏りが抑制される。即ち、図８及び図９に矢印で示すように、水溜室流入口１３２ａから流入した湯水が持っていた流れの速度ベクトルは、水溜室１３２内の衝突板１３６に衝突することで失われ、湯水は均一な速度分布に近づきながら水溜室１３２の下方に流れる。さらに、衝突板１３６の下側の流路を通して噴射ノズル１３４の方へ流れる。即ち、図８に示すように、噴射ノズル１３４へ向かう湯水の流速は、噴射ノズル１３４を挟んで、その両側で（図８において噴射ノズル１３４の上側と下側で）ほぼ対称となる。これにより、水溜室１３２内の通水経路Ｊ周辺では、速度分布の偏りが十分に抑制され、通水経路Ｊ周辺における渦の発生が抑制される。

【００６３】

従って、水溜室流入口１３２ａに対向して設けられた水溜室１３２内の衝突板１３６は、水溜室流入口１３２ａから流入した湯水を衝突させて、湯水の流れを分散させる水流分散部として機能する。この水流分散部として機能する衝突板１３６は、図９に示すように、通水経路Ｊに隣接して設けられた壁面である。

【００６４】

本発明の第２実施形態の浴槽循環型吐水装置によれば、水溜室１３２内に水流分散部として衝突壁１３６が設けられているので（図９）、水溜室流入口１３２ａから流入した湯水の流れがここで分散され、水溜室１３２内の通水経路Ｊにおいて渦流を生成させて上昇管１２６内の流れに渦が発生するのを抑制することができる。

【００６５】

次に、図１０及び図１１を参照して、本発明の第３実施形態による浴槽循環型吐水装置を説明する。図１０は本発明の第３実施形態における水溜室の平面断面図であり、図１１は水溜室の側面断面図である。

本実施形態における浴槽循環型吐水装置は、ジェットポンプユニットの構成のみが上述した第１実施形態とは異なる。従って、ここでは本実施形態の第１実施形態とは異なる点

10

20

30

40

50

のみを説明し、同様の構成、作用、効果については説明を省略する。

【0066】

図10及び図11に示すように、ジェットポンプユニット220の内部には、概ね楕円形断面の筒形の水溜室232が形成されている。楕円形断面の水溜室232の両側の端部には2本の第4流路224が夫々接続され、これら第4流路224の間の下壁面（床面）には第2流路214が接続されている。即ち、水溜室232の両側の下壁面には開口が夫々形成され、これらの開口に接続された各第4流路224の下流端が、夫々水溜室流入口232aを構成している。なお、これら各第4流路224の流路断面積は同一であり、水溜室232内には両側からほぼ同一流量の湯水が流入する。また、第4流路224の下流側の端部には、所定の長さの直線部224aが設けられている。これらの直線部224aは、円形の各水溜室流入口232aの中心の垂直線Cと夫々平行に向けられている。

10

【0067】

一方、第2流路214の下流側端部は流路断面積が縮小され、上方に向けて水溜室232の下壁面に接続されている。第2流路214の先端には噴射ノズル234が上方に向けて取り付けられ、これが水溜室232（ジェットポンプユニット220）の内部に延びている。噴射ノズル234は、概ね円筒状の部材であり、内部に構成された流路が先端に向けて先細になるようにテーパしている。また、噴射ノズル234の先端は、水溜室232の下壁面から上方に突出するように配置されている。

これにより、ポンプによって加圧された湯水は、第2流路214から噴射ノズル234に流入し、ここで更に流速を増して、噴射ノズル234先端の噴射口234aから上方に向けて噴射される。

20

【0068】

さらに、水溜室232の上壁面（天井面）の、噴射ノズル234に対向する位置には、上昇管226が接続されている。上昇管226の上流端は、水溜室232の上壁面に形成された開口部に接続されており、スロート孔226aを形成している。従って、スロート孔226aは水溜室232の上壁面に設けられ、水溜室232の下壁面と対向している。このスロート孔226aの縁部には、上昇管226への流入抵抗を減少させるため、比較的大きなRがつけられている。

【0069】

また、本実施形態においては、円形の流路断面を有する上昇管226の中心軸線と、円形の流路断面を有する噴射ノズル234の噴射口234aの中心軸線が一致するように構成されている。このように、噴射ノズル234は、上昇管226の上流端のスロート孔226aに向けて配置されている。これら上昇管226及び噴射口234aの中心軸線は、噴射ノズル234から噴射された湯水が上昇管226に流れ込む通水経路Jと一致している。

30

【0070】

さらに、図10に示すように、噴射ノズル234及びスロート孔226aは、上面視において、水溜室232の単軸方向の中央に配置されている。また、各第4流路224の下流端である水溜室流入口232aも、水溜室232の単軸方向の中央に配置されている。さらに、図10に示すように、各水溜室流入口232aはスロート孔226aを挟んで両側に配置され、スロート孔226aと各水溜室流入口232aは、上面視において重複しない位置に形成されている。また、本実施形態において、各水溜室流入口232aの流路断面積、及び水溜室232内を横方向に向かう流路の断面積は、何れも上昇管226の流路断面積以上の面積に構成されている。

40

【0071】

また、図11に示すように、各水溜室流入口232aは、水溜室232の上壁面232bに夫々対向するように設けられ、水溜室232の上壁面232bは各水溜室流入口232aの中心の垂直線Cに対して直交する方向に向けられている。さらに、各水溜室流入口232aから流入した湯水が夫々衝突する水溜室232の上壁面232bは、噴射ノズル234から噴射された湯水が上昇管226に流れ込む通水経路Jに隣接して設けられてい

50

る。

【0072】

この構成により、各水溜室流入口232aを介して水溜室232内に流入した湯水は、まず各第4流路224の下流端（水溜室流入口232a）から上方に流れ、対向して設けられた水溜室232の上壁面232bに夫々衝突する。上壁面232bに夫々衝突した湯水の流れは水溜室232内で分散され、水溜室232内における大きな流速分布の偏りが抑制される。さらに、図11の矢印に示すように、水溜室232の両端部で上壁面232bに夫々衝突した湯水は、両側から水溜室232の中央に向かって流れる。ここで、2つの水溜室流入口232aは同一の寸法、形状に構成されているので、水溜室232の両端部から中央に向かう湯水の流れも左右対称となっている。このため、噴射ノズル234付近で合流する左右両側からの流れの速度ベクトルは打ち消し合い、水溜室232の中央部では流速が遅くなると共に、流速の分布もほぼ一様になる。これにより、水溜室232内の通水経路J周辺では、速度分布の偏りが十分に抑制され、通水経路J周辺における渦の発生が抑制される。

10

【0073】

従って、水溜室流入口232aに対向して設けられた水溜室232の上壁面232bは水流分散部として機能している。この水流分散部として機能する上壁面232bは、図11に示すように、通水経路Jに隣接して設けられた壁面である。また、複数の水溜室流入口232aをスロート孔226aを挟んで両側に対称に設けた構成によっても、スロート孔226aから流出する流れにおける渦の発生が抑制される。

20

【0074】

さらに、本実施形態の浴槽循環型吐水装置によれば、複数の水溜室流入口232aが水溜室232の下壁面に設けられ、これらに対向して水溜室232の上壁面232bが設けられているので、各水溜室流入口232aから流入した湯水は水溜室232の水流分散部である上壁面232bに衝突して流速が低下すると共に、分散される。これにより、上昇管226内における渦の発生を抑制することができる。また、各水溜室流入口232aが水溜室232の下壁面に設けられているので、浴槽2内の水位が低下した場合には、水溜室232内の湯水は各水溜室流入口を通して浴槽2内に排出され、水溜室232に残水が生じるのを防止することができる。

【0075】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、上述した実施形態に種々の変更を加えることができる。特に、上述した各実施形態に備えられている特徴部を適宜組み合わせる本発明を構成することもできる。

30

【符号の説明】

【0076】

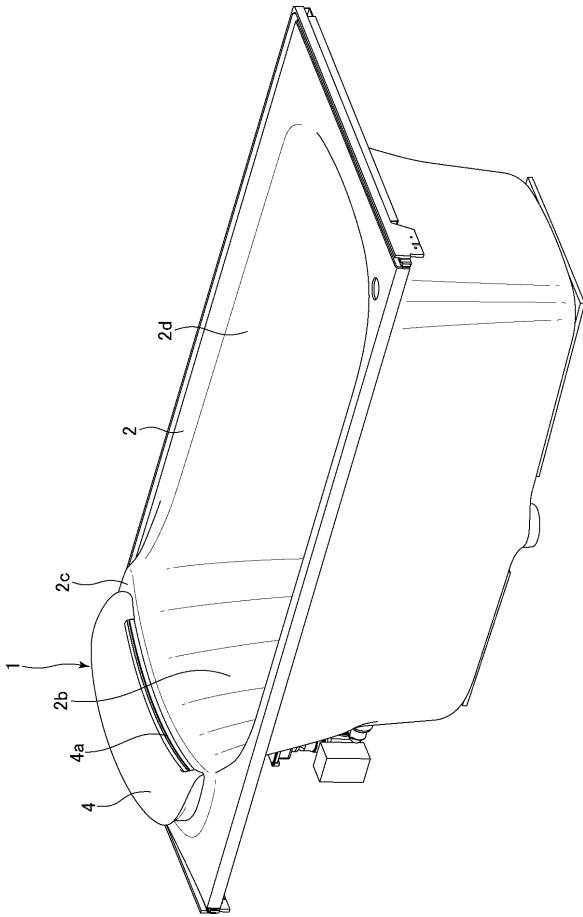
- 1 浴槽循環型吐水装置
- 2 浴槽
- 2a 底部
- 2b 縦壁
- 2c 上端部
- 2d 側壁
- 4 吐水部
- 4a 吐水孔
- 6 第1取水口
- 8 第1流路
- 10 ポンプ（加圧ポンプ）
- 12 三方弁
- 14 第2流路
- 16 第3流路
- 18 ブロー吐水部

40

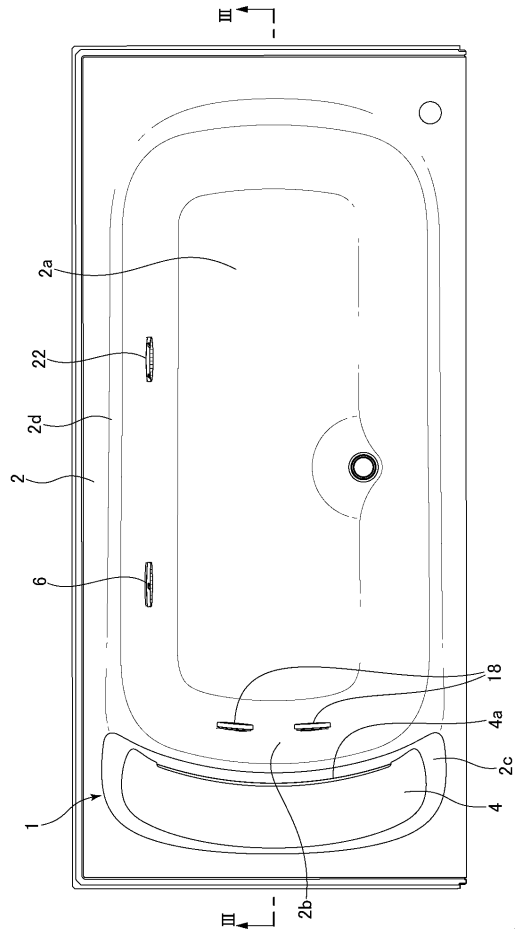
50

2 0	ジェットポンプユニット	
2 2	第 2 取水口	
2 4	第 4 流路（接続管）	
2 4 a	直線部	
2 6	上昇管（スロート管）	
2 6 a	スロート孔	
2 8	制御部	
3 0	操作部	
3 2	水溜室	
3 2 a	水溜室流入口	10
3 2 b	上壁面（水流分散部）	
3 4	噴射ノズル	
3 4 a	噴射口	
4 0	比較例による水溜室	
4 0 a	水溜室流入口	
4 2	接続管	
4 4	噴射ノズル	
4 6	上昇管	
4 6 a	スロート孔	
1 2 0	ジェットポンプユニット	20
1 1 4	第 2 流路	
1 2 4	第 4 流路（接続管）	
1 2 4 a	直線部	
1 2 6	上昇管（スロート管）	
1 2 6 a	スロート孔	
1 3 2	水溜室	
1 3 2 a	水溜室流入口	
1 3 2 b	上壁面（水流分散部）	
1 3 4	噴射ノズル	
1 3 4 a	噴射口	30
1 3 6	衝突板	
2 2 0	ジェットポンプユニット	
2 1 4	第 2 流路	
2 2 4	第 4 流路（接続管）	
2 2 4 a	直線部	
2 2 6	上昇管（スロート管）	
2 2 6 a	スロート孔	
2 3 2	水溜室	
2 3 2 a	水溜室流入口	
2 3 2 b	上壁面（水流分散部）	40
2 3 4	噴射ノズル	
2 3 4 a	噴射口	

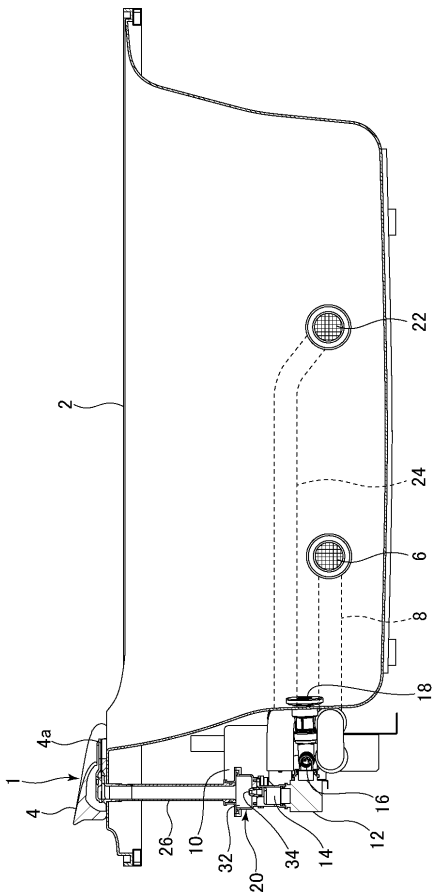
【図 1】



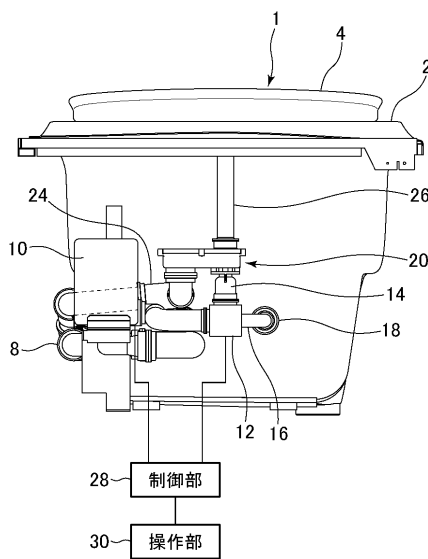
【図 2】



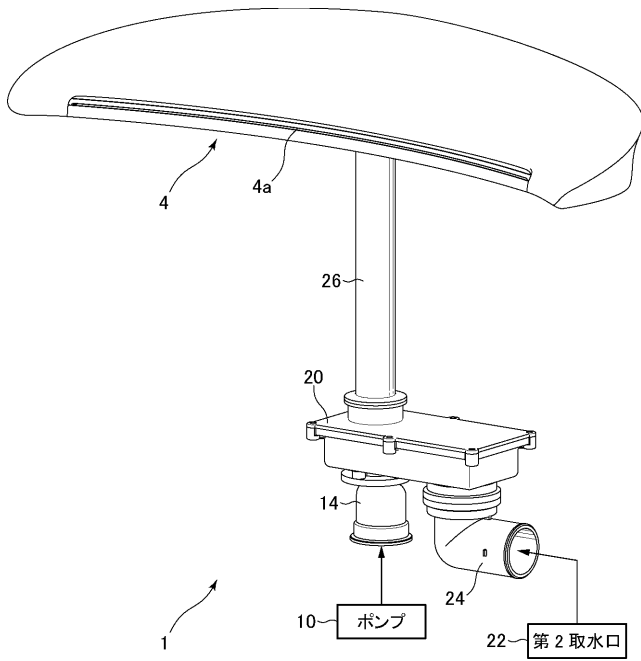
【図 3】



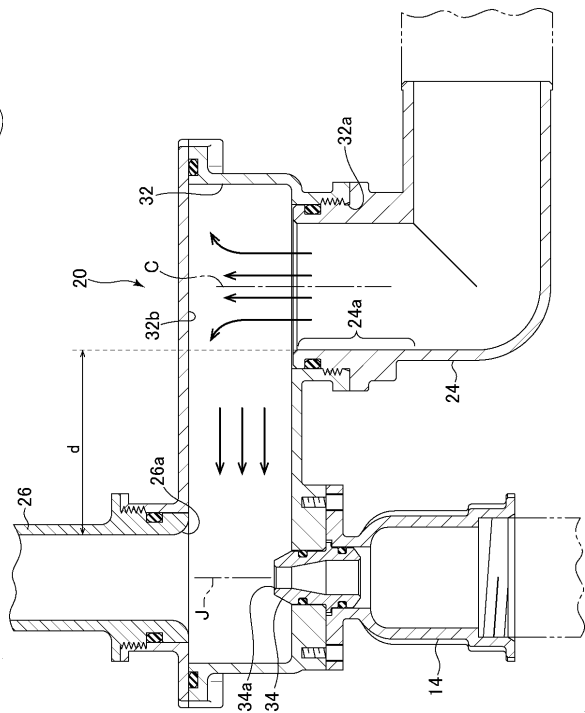
【図 4】



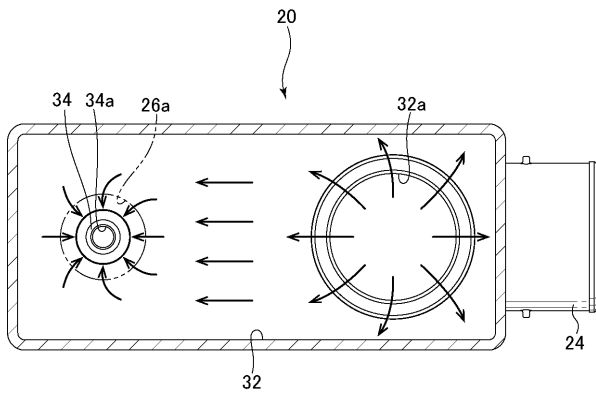
【図 5】



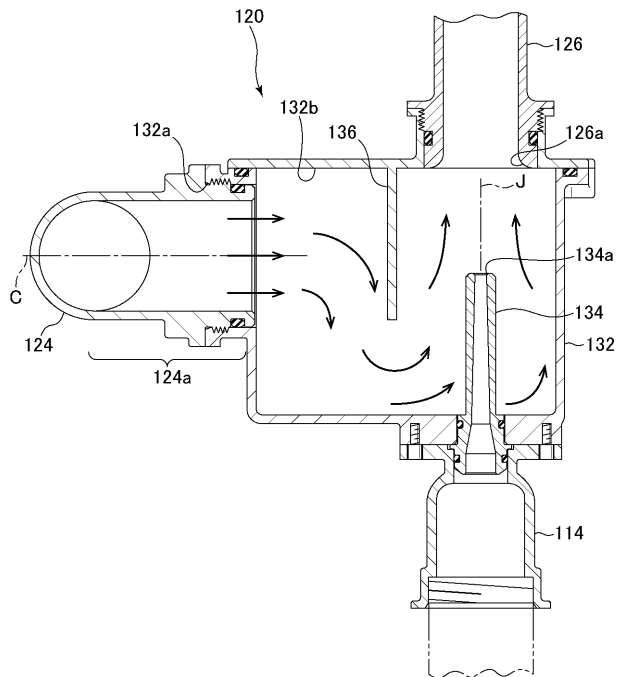
【図 6】



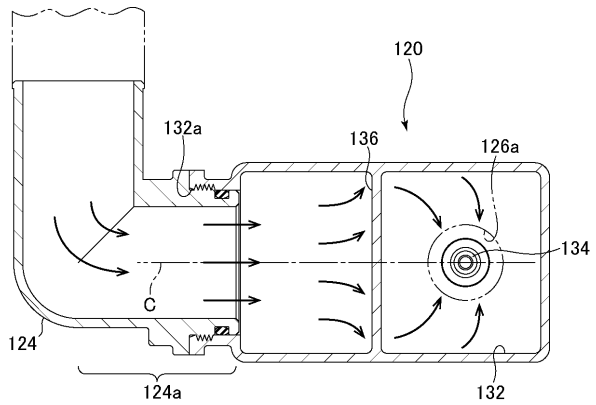
【図 7】



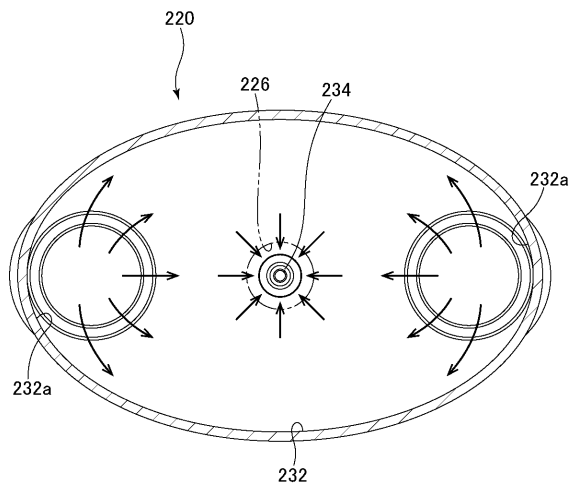
【図 9】



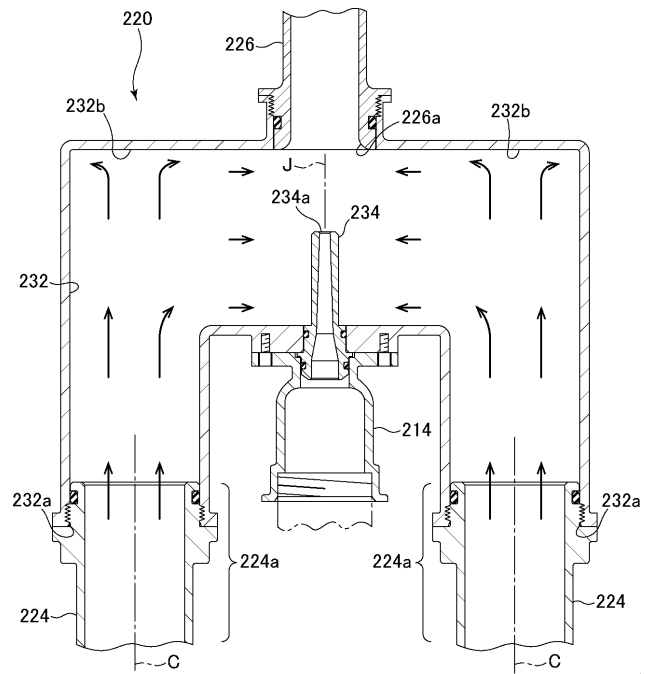
【図 8】



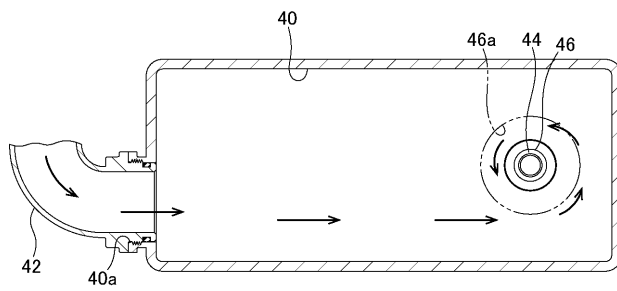
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

(74)代理人 100130937

弁理士 山本 泰史

(74)代理人 100123630

弁理士 渡邊 誠

(72)発明者 原島 立成

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

(72)発明者 石丸 亮子

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

(72)発明者 関 大輝

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 TOTO株式会社内

Fターム(参考) 2D060 BA01 BC13 BC14 BC30 BE04

2D132 AA10 FA03 FB02 FD04 FF03 FK04