

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6452000号  
(P6452000)

(45) 発行日 平成31年1月16日(2019.1.16)

(24) 登録日 平成30年12月21日(2018.12.21)

(51) Int.Cl.

A47K 3/20 (2006.01)

F 1

A 4 7 K 3/20

請求項の数 6 (全 28 頁)

(21) 出願番号 特願2016-102157 (P2016-102157)  
 (22) 出願日 平成28年5月23日 (2016.5.23)  
 (65) 公開番号 特開2017-209141 (P2017-209141A)  
 (43) 公開日 平成29年11月30日 (2017.11.30)  
 審査請求日 平成30年1月10日 (2018.1.10)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000010087  
 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 100086771  
 弁理士 西島 孝喜  
 (74) 代理人 100088694  
 弁理士 弟子丸 健  
 (74) 代理人 100094569  
 弁理士 田中 伸一郎  
 (74) 代理人 100095898  
 弁理士 松下 满  
 (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】浴槽装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

湯水を貯留する浴槽に設けられる浴槽装置であつて、  
 上記浴槽内の湯水を吸引し且つこの湯水を下流側のポンプ下流側流路に供給するポンプと、  
 上記ポンプ下流側流路から分岐される第1流路と、  
 上記ポンプ下流側流路から分岐される第2流路と、  
 上記第1流路から供給された湯水を上記浴槽内の水中に吐水する第1吐水部と、  
 上記第2流路から供給された湯水を上記浴槽の水面よりも上方から上記浴槽内に吐水する第2吐水部と、  
 上記ポンプを制御する制御部と、  
 上記第2流路上に設けられるジェットポンプユニットと、を備え、  
 上記第2吐水部の吐水口は、上記第1吐水部の吐水口よりも開口が大きく形成されており、  
 上記ジェットポンプユニットは、  
 ジェットポンプ作用により引き込まれる湯水が貯留されているジェットポンプ水貯留部と、  
 上記ジェットポンプ水貯留部と上記浴槽又は上記浴槽とは別の給水源との間に形成され且つ上記浴槽内の湯水又は上記浴槽とは別の給水源の湯水を上記ジェットポンプ水貯留部に導入する流路部と、

10

20

上記ジェットポンプ水貯留部の上流側の上記第2流路の流路径よりも小さな流路径を有し、上記第2流路に供給された湯水を加速させて上記ジェットポンプ水貯留部に噴射する噴射部と、を備え、

上記ジェットポンプ水貯留部の下流側の上記第2流路は、この下流側の上記第2流路の流路径が上記噴射部の上記流路径よりも大きくなるように形成され、

上記ジェットポンプユニットは、上記噴射部から噴射された湯水によって上記ジェットポンプ水貯留部において湯水を引き込むジェットポンプ作用により、上記噴射部から噴射された湯水の流量よりも大きな流量の湯水を上記ジェットポンプ水貯留部の上記下流側の上記第2流路に供給するように構成され、

上記ポンプから供給される湯水が、上記第1吐水部から吐水される湯水の流速が上記第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、上記第1吐水部と上記第2吐水部とから同時に吐水されることを特徴とする浴槽装置。 10

#### 【請求項2】

上記ジェットポンプユニットの上記流路部は、上記ジェットポンプ水貯留部と上記浴槽との間に形成され且つ上記浴槽の湯水を上記ジェットポンプ水貯留部に導入する浴槽水連通流路部であることを特徴とする請求項1記載の浴槽装置。

#### 【請求項3】

上記浴槽水連通流路部の連通流路入口部は、上記ポンプに上記浴槽内の湯水を吸引するポンプ上流側流路のポンプ流路入口部とは、独立して形成されていることを特徴とする請求項2記載の浴槽装置。 20

#### 【請求項4】

上記浴槽は、単一の入口流路部を形成し、且つこの入口流路部に、上記連通流路入口部と上記ポンプ流路入口部とが接続され、さらに、上記入口流路部の流路断面積が、上記連通流路入口部の流路断面積と上記ポンプ流路入口部の流路断面積との総和よりも大きくなるように形成されていることを特徴とする請求項3記載の浴槽装置。

#### 【請求項5】

上記ジェットポンプユニットは、さらに、上記浴槽水連通流路部の連通流路入口部の開口面積を調整することができる開度調整機構を備えていることを特徴とする請求項3又は4記載の浴槽装置。 30

#### 【請求項6】

上記第2吐水部は、上記ポンプから供給された浴槽水を、上記浴槽内の水面より上方の上記浴槽の上端近傍の位置から上記浴槽内に座って入浴する使用者の肩付近の空間に向けて吐水するために、上記第1吐水部よりも上方に配置されることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の浴槽装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【技術分野】

##### 【0001】

本発明は、浴槽装置に係り、特に、湯水を貯留する浴槽に設けられる浴槽装置に関する。

##### 【背景技術】

##### 【0002】

従来から、例えば、特許文献1に記載されているように、浴槽に取付けられ、浴槽の内部に位置する吸水口から浴槽水を1つのポンプによって汲み上げ、上部吐水口及び下部吐水口から吐水することにより浴槽水を循環させる吐水装置が知られている。

このような吐水装置においては、浴槽水が給水口から給水路と1つのポンプを経由して共通導水路に導かれ、この共通導水路が上部導水路と下部導水路に分岐されている。上部吐水口は、上部導水路から供給された浴槽水を帶状水に変えて吐水するようになっており、下部吐水口は、下部導水路から供給された浴槽水をバブル噴射するようになっている。

#### 【先行技術文献】

#### 【特許文献】

10

20

30

40

50

**【0003】**

【特許文献1】特開2016-73444号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上述のような吐水装置において、上部吐水口から使用者の肩周りに低速大流量の吐水を行ない、且つ下部吐水口から使用者の腰周りに高速小流量の吐水を行なわせようとする場合に、高速小流量の吐水を行なう下部吐水口側の流路の圧損が、低速大流量の吐水を行なう上部吐水口側の流路の圧損よりも極めて大きくなっている。従って、両方の吐水口から同時に吐水を行なうとき、両方の吐水口への浴槽水の供給が大きく偏り、10 上部吐水口側の吐水流量が増大する一方、下部吐水口側の吐水流量が不足し、高速小流量の吐水によるマッサージ効果が非常に弱くなるという課題があった。

このため従来は、低速大流量の吐水を行なう上部吐水口からの吐水と、高速小流量の吐水を行なう下部吐水口からの吐水とを、同時に行うことなく、どちらか一方のみを行うように切り替えることで、下部吐水口側の吐水流量が不足してマッサージ効果の弱い吐水が行なわれることを防止していた。

**【0005】**

そこで、本発明は、共通のポンプから供給される湯水を、第1吐水部から吐水される湯水の流速は第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、第1吐水部と第2吐水部とから同時に吐水させることができる浴槽装置を提供することを目的としている20。

**【課題を解決するための手段】****【0006】**

上記の目的を達成するために、本発明は、湯水を貯留する浴槽に設けられる浴槽装置であって、浴槽内の湯水を吸引し且つこの湯水を下流側のポンプ下流側流路に供給するポンプと、ポンプ下流側流路から分岐される第1流路と、ポンプ下流側流路から分岐される第2流路と、第1流路から供給された湯水を浴槽内の水中に吐水する第1吐水部と、第2流路から供給された湯水を上記浴槽の水面よりも上方から浴槽内に吐水する第2吐水部と、ポンプを制御する制御部と、第2流路上に設けられるジェットポンプユニットと、を備え、第2吐水部の吐水口は、第1吐水部の吐水口よりも開口が大きく形成されており、ジェットポンプユニットは、ジェットポンプ作用により引き込まれる湯水が貯留されているジェットポンプ水貯留部と、ジェットポンプ水貯留部と浴槽又は浴槽とは別の給水源との間に形成され且つ浴槽内の湯水又は浴槽とは別の給水源の湯水をジェットポンプ水貯留部に導入する流路部と、ジェットポンプ水貯留部の上流側の第2流路の流路径よりも小さな流路径を有し、第2流路に供給された湯水を加速させてジェットポンプ水貯留部に噴射する噴射部と、を備え、ジェットポンプ水貯留部の下流側の第2流路は、この下流側の第2流路の流路径が噴射部の流路径よりも大きくなるように形成され、ジェットポンプユニットは、噴射部から噴射された湯水によってジェットポンプ水貯留部において湯水を引き込むジェットポンプ作用により、噴射部から噴射された湯水の流量よりも大きな流量の湯水をジェットポンプ水貯留部の下流側の第2流路に供給するように構成され、ポンプから供給される湯水が、第1吐水部から吐水される湯水の流速が第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、第1吐水部と第2吐水部とから同時に吐水されることを特徴としている。30

このように構成された本発明においては、ジェットポンプユニットを第2流路上に設けることにより、第1流路から第1吐水部に至る流路の圧力損失と、第2流路から第2吐水部に至る流路の圧力損失と、の差を比較的小さくすることができるので、共通のポンプから供給される湯水が、第1流路及び第2流路のいずれかに大きく偏って供給されることを抑制でき、共通のポンプから供給される湯水を、第1吐水部から吐水される湯水の流速は第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、第1吐水部と第2吐水部とから同時に吐水させることができる。40

**【0007】**

本発明において、好ましくは、ジェットポンプユニットの流路部は、ジェットポンプ水貯留部と浴槽との間に形成され且つ浴槽の湯水をジェットポンプ水貯留部に導入する浴槽水連通流路部である。

このように構成された本発明においては、ジェットポンプユニットのジェットポンプ水貯留部に湯水を供給するための専用の給水源を別途設けることなく、浴槽の湯水を浴槽水連通流路部からジェットポンプ水貯留部に導入することができ、浴槽装置の全体の構造を簡素化することができる。また、ジェットポンプユニットのジェットポンプ水貯留部に湯水を浴槽外から供給するための専用の給水源を別途設けていないので、ジェットポンプユニットにより、第1吐水部から吐水される湯水の流量よりも大きな流量を第2吐水部から浴槽内に吐水させる場合においても、浴槽内の水位、すなわち水量が増えることを防止することができる。10

**【0008】**

本発明において、好ましくは、浴槽水連通流路部の連通流路入口部は、上記ポンプに上記浴槽内の湯水を吸引するポンプ上流側流路のポンプ流路入口部とは、独立して形成されている。

このように構成された本発明においては、浴槽内から連通流路入口部に流入する湯水の流れと、浴槽内からポンプ流路入口部に流入する湯水の流れとが、それぞれ独立した入口に対して形成されるので、流れが互いに影響しにくくすることができ、連通流路入口部から浴槽連通部に向かって流入する湯水がポンプによってポンプ流路入口部内に吸引される影響を受けることを防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニットに安定して供給することができる。20

**【0009】**

本発明において、好ましくは、浴槽は、単一の入口流路部を形成し、且つこの入口流路部に、連通流路入口部とポンプ流路入口部とが接続され、さらに、入口流路部の流路断面積が、連通流路入口部の流路断面積とポンプ流路入口部の流路断面積との総和よりも大きくなるように形成されている。

このように構成された本発明においては、入口流路部の流路断面積が、連通流路入口部の流路断面積とポンプ流路入口部の流路断面積との総和よりも大きくなるように形成されているので、入口流路部内において分岐される、浴槽内から連通流路入口部に流入する湯水の流れと、浴槽内からポンプ流路入口部に流入する湯水の流れとが、それぞれ独立した状態で比較的安定的に形成されるので、流れが互いに影響しにくくすることができる。従って、浴槽連通部に向かって流入する湯水がポンプによって吸引される影響を受けることをより確実に防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニットにより安定して供給することができる。30

また、浴槽側において、連通流路入口部及びポンプ流路入口部の2つの開口を形成することなく、1つの入口流路部を形成することができるので、浴槽に入口流路部を接続するための加工作業を低減させることができ、さらに浴槽と入口流路部との間のシール部分を低減させることにより製造作業及び管理作業を低減することができ且つ水漏れのリスクも低減させることができる。40

**【0010】**

本発明は、好ましくは、ジェットポンプユニットは、さらに、浴槽水連通流路部の連通流路入口部の開口面積を調整することができる開度調整機構を備えている。

このように構成された本発明においては、共通のポンプから供給される湯水を、第1吐水部から吐水される湯水の流速は第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、第1吐水部と第2吐水部とから同時に吐水させることができる浴槽装置において、第1吐水部から吐水される湯水の流速及び流量の変更を伴うようなポンプの設定及び/又はポンプ自身の変更を行うことなく、開度調整機構により、第2吐水部から吐水される湯水の流速及び流量を比較的簡単な構成で変更することができる。

**【0011】**

10

20

30

40

50

本発明は、好ましくは、第2吐水部は、ポンプから供給された浴槽水を、浴槽内の水面より上方の浴槽の上端近傍の位置から浴槽内に座って入浴する使用者の肩付近の空間に向けて吐水するために、第1吐水部よりも上方に配置される。

このように構成された本発明においては、共通のポンプから供給される湯水を、第1吐水部から吐水される湯水の流速は第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるよう、第1吐水部よりも上方に配置される第2吐水部から、第1吐水部よりも上方の使用者の体の上部、例えば首、肩等に対して吐水を行うことができる。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明の浴槽装置によれば、共通のポンプから供給される湯水を、第1吐水部から吐水される湯水の流速は第2吐水部から吐水される湯水の流速よりも高くなるよう、第1吐水部と第2吐水部とから同時に吐水させることができる。 10

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0013】

【図1】本発明の一実施形態による浴槽装置を示す概略斜視図である。

【図2】本発明の一実施形態による浴槽装置を示す平面図である。

【図3】本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示す概略断面図である。 20

【図4】本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニット及び吐水部の吐水口を示す斜視図である。

【図5】図2のI—I—I—I—I線に沿って見たジェットポンプユニット及び吐水部の吐水口の断面図である。

【図6】本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットにおけるジェットポンプ作用を説明する図である。

【図7】本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、吐水部のみからの吐水動作が行われる様子を示す斜視図である。

【図8】本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示し、ブロー吐水部のみからの吐水動作が行われる様子を説明する概略断面図である。 30

【図9】本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示し、吐水部及びブロー吐水部から同時に行われる吐水動作が行われる様子を説明する概略断面図である。

#### 【図10】図3のX-X線に沿って見た浴槽の断面図である。

【図11】本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットの開度調整機構が連通流路入口部の近傍に設けられ且つ開度調整機構が連通流路入口部を開く開状態に調整されている状態を示す概略断面図である。

【図12】本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットの開度調整機構が連通流路入口部の一部を覆うように設けられ且つ開度調整機構が連通流路入口部の一部を覆うような閉状態に調整されている状態を示す概略断面図である。

【図13】本発明の一実施形態による浴槽装置におけるポンプの設置位置を示す上面図である。 40

【図14】本発明の一実施形態による浴槽装置におけるポンプの設置位置を示す側面図である。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0014】

以下、添付図面を参照して本発明の一実施形態による浴槽装置を説明する。

図1は本発明の一実施形態による浴槽装置を示す概略斜視図であり、図2は本発明の一実施形態による浴槽装置を示す平面図であり、図3は本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示す概略断面図であり、図4は本発明の一実施形態による浴槽装置の 50

ジェットポンプユニット及び吐水部の吐水口を示す斜視図であり、図5は図2のI—I-I—I—I線に沿って見たジェットポンプユニット及び吐水部の吐水口の断面図である。

#### 【0015】

図1及び図2に示すように、本発明の一実施形態による浴槽装置1は、施設、家庭等の浴場、風呂場又は浴室等に設けられる浴槽装置である。

本発明の一実施形態による浴槽装置1は、湯水(浴槽水)を貯留する浴槽2に設けられる浴槽装置1である。

本発明の一実施形態による浴槽装置1は、浴槽2内の湯水を吸引し且つ下流側に供給するポンプ4と、ポンプ4から供給された湯水を浴槽2の上端近傍から浴槽2内に吐水する吐水部6(第2吐水部)と、ポンプ4を制御する制御部8と、ポンプ4と吐水部6との間の噴射部側流路32上に設けられるジェットポンプユニット10と、浴槽2の縦壁に形成された浴槽連通口部12から吐水部6又は後述するブロー吐水部16に至る循環流路14と、ポンプ4から供給された湯水を浴槽2の上下方向の中央近傍から浴槽2内にブロー吐水するブロー吐水部16(第1吐水部)と、循環流路14においてポンプ4の下流側の流路をジェットポンプユニット10側の流路と、ブロー吐水部16側の流路とに切替える切替弁18と、を備えている。なお、浴槽装置1は、湯水(浴槽水)を貯留する浴槽2を備えていてもよい。

ここで、浴槽2に貯水される湯水は、浴槽2に貯水される浴槽水であり、本発明において使用する用語「湯水」は、浴槽装置の給水装置又は外部施設の給水装置等において温度調節されて湯と水が混合された湯水のみならず、外部水道からすでに温度調節されて給水された給水、給水源からの水を適温まで加熱し且つ新たに水を混合することによって温度を調節していない湯も含む意味で使用されている。「湯水」は、温度の異なる「水」として表現されることもできる。例えば、湯水は、使用者が操作部38において設定した40度等の温度を有する温水である。

#### 【0016】

本実施形態においては、浴槽2は、例えば大人の使用者(入浴者)が一人で入浴するような比較的小型のサイズの四角形状の浴槽2であるが、浴槽2は、このようなサイズ及び形状のみならず、例えば施設等で複数人で入れるような比較的大型のサイズの浴槽であってもよく、さらに、多角形状、丸形状、曲線を有した形状等の他の形状を有していてよい。また、浴槽2は、通常のお風呂のための浴槽のみならず、半身浴のための浴槽、マッサージ等の医療目的に用いられる浴槽として用いられることもできる。浴槽2が、例えば家庭用のユニットバス等に用いられる大人の使用者(入浴者)が一人で入浴するような規格の浴槽である場合には、短辺側に使用者の背中及び頭が近づくようにして使用者が座って入浴することを想定して、吐水部6が短辺側に配置される。浴槽2は、使用者の体の大きさにもよるが、例えば、使用者が座った状態、上半身を背中側に傾けて座っている状態、上半身を背中側に傾けて寝転んでいる状態、又は上半身を背中側に大きく傾けて仰向けに近い状態まで寝転んでいる状態等で入浴することができる湯ぶねである。

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2aと、入浴している使用者の背中が接することが多い縦壁2bと、縦壁2bの上部と接続され且つ浴槽2の上面を形成する上端部2cとを備えている。

上端部2cは、入浴している使用者(入浴者)H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。例えば、上端部2cは、入浴している使用者Hが底部2a上に臀部をつけて座っている状態で使用者Hの後頭部を上端部2c上に載せてリラックスした状態で座ることができるような高さ位置に形成されている。上端部2cは、ほぼ平坦な面として形成されていてもよく、又は、頭部や首部の曲り形状に合わせやすいように湾曲面として形成されていてもよい。

#### 【0017】

なお、浴槽2には、使用者Hの操作部38の操作等に基づいて、給湯器等から温度調節されていない状態で供給されるお湯、及び/又は給水源から温度調節されていない状態で供給される水、及び/又はこれらのお湯と水との混合割合を調節して温度調節された湯水

10

20

30

40

50

、等を浴槽 2 内に給水できるような給水装置（図示せず）が設けられている。

#### 【0018】

浴槽 2 は、その外側にケーシング 20 が取付けられている。ケーシングが浴槽 2 に取付けられることにより、浴槽装置 1 全体の美的感覚を保ち且つ内部の電気部品等の保護をすることができる。後述するポンプ 4 、ジェットポンプユニット 10 、各流路等は、ケーシング 20 （或いは浴室の壁面 W ）と浴槽 2 との間の非常に限られた空間において配置される必要がある。

#### 【0019】

ポンプ 4 は、浴槽 2 内の湯水を吸引し且つ下流側に供給することができる。ポンプ 4 は、吸引した湯水に圧力をかけて圧送する機能を有するポンプである。ポンプ 4 は、電気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）の回転に伴って浴槽 2 内の湯水を吸引し且つ湯水を下流側に圧送する。ポンプ 4 は、浴槽 2 の外側且つケーシング 20 の内側（或いは壁面の内側）に設けられている。このようなケーシング 20 （或いは壁面 W ）と浴槽 2 との間の空間においては、ポンプ 4 、各流路、ジェットポンプユニット 10 等が配置されているため、ポンプ 4 の設置位置や大きさ（サイズ）については多くの制約があり、ポンプ 4 を安易に大型化することが難しい環境となっている。また、このような浴槽 2 とケーシング 20 （或いは壁面 W ）との間の空間は上部の領域が比較的狭くなっていることが多いため、仮にポンプ 4 を大型化しようとすれば、ポンプ 4 を下部に設置することが必要となり、使用後にポンプに残留する残水（比較的冷たい冷水となっている残水）の課題が生じる。

#### 【0020】

図 3 において矢印 F 7 により示すように、本実施形態における吐水部 6 は、湯水を浴槽 2 の上端部 2c 近傍から浴槽 2 内に吐水する。吐水部 6 は、浴槽 2 の上端部 2c 近傍に配置されている。吐水部 6 は、ブロー吐水部 16 よりも上方に配置されている。吐水部 6 は、縦壁 2b の上下方向の中央部分よりも上方に配置され、例えば中央部分の上端部 2c 上に配置されている。吐水部 6 は、浴槽 2 内に貯水される湯水の所定の水位の水面、例えば、通常の使用状態における予め設定された入浴用の給水水位 WL0 ( 図 3 参照 ) の水面、又は浴槽 2 の物理的な満水水位 WL1 の水面、よりも上方に位置する。従って、吐水部 6 は、湯水を空中（大気中）に吐水するような空中吐水部を形成している。より具体的には、吐水部 6 は、浴槽水を、浴槽 2 内の通常の給水水位 WL0 の水面より上方の位置から座つて入浴している状態の使用者 H の肩付近の空間に向けて吐水するように、浴槽 2 の上端部 2c 近傍から浴槽 2 内に吐水する。また、吐水部 6 は、浴槽 2 の上端部 2c よりも上方の高さ位置又は上端部 2c から下方向に 200mm 以内の高さ位置に配置されている。吐水部 6 は、浴槽 2 の上端部 2c に設けられたヘッドレストよりも上方の高さ位置又はその上端部から下方向に 200mm 以内の高さ位置に配置されていてもよい。

#### 【0021】

図 4 に示すように、本実施形態においては、吐水部 6 は、横方向に比較的長い幅広の吐水口 22 を形成している。吐水部 6 は、浴槽 2 の中心に対して左右方向（高さ方向に対する横方向）に広がって形成されている吐水口 22 から正面側（浴槽 2 内部側）に向かって滝のように湯水を吐水する。このような吐水部 6 は、具体的には、吐水部 6 の吐水口 22 の上下方向の高さ h に対し、吐水口 22 の左右方向の長さ l が大きくなるように形成されている。吐水口 22 の左右方向の長さ l は、およそ大人の平均的な肩幅の長さに形成されている。例えば、吐水口 22 の左右方向の長さ l は、浴槽 2 の短辺の長さの 2 分の 1 、又は浴槽 2 の短辺の長さの 3 分の 2 等の長さに形成されていてもよい。また、例えば、吐水口 22 の左右方向の長さ l は、300mm ~ 500mm の範囲の長さに形成することができる。

#### 【0022】

図 4 及び図 5 に示すように、吐水部 6 は、正面側（浴槽 2 内部側）に向けて横向きに開口する吐水口 22 を形成している。吐水口 22 は、浴槽 2 の上面とほぼ平行に広がりを有する長方形形状の吐水口 22 を形成している。また、吐水部 6 は、吐水口 22 に接続する

10

20

30

40

50

吐水部内流路底面 22a がほぼ平坦に形成されている。よって、図 7 に示すように、横向きに吐水された湯水は、ほぼ一定の幅及び厚みの安定した帯状（水膜状）の流水の流れとして空中に放物線を描いて下方に流下する。

#### 【 0 0 2 3 】

吐水部 6 の吐水部上面 6a は、使用者 H が頭部（例えば後頭部）を吐水部上面 6a 上に載せてリラックスした姿勢（例えば体の頭部を吐水部 6 上面に載せ、背中を縦壁 2b に預け、底部 2a 上に座っているような比較的楽な姿勢）をとることができるように、浴槽 2 内側に向けて緩やかに下降するような湾曲面を形成している。吐水部上面 6a は、使用者 H の頭部を支えるヘッドレストの機能を果たすことができる。使用者 H が頭部を吐水部上面 6a 上に載せてリラックスした姿勢をとる場合に、吐水部 6 から吐水される湯水が、首、肩に当たるようになっている。さらに、使用者 H が頭部を吐水部上面 6a 上に載せてリラックスした姿勢をとる場合に、吐水部 6 から吐水される湯水が、肩から使用者 H の正面側（胸側）に広がるように流れる、及び/又は肩から使用者 H の背面側（背中側）に広がるように流れる。従って、湯水により首、肩のみならず、胸、腹、背中及び腰等も温めることができる。例えば、上述のように吐水部 6 から吐水した湯水の一部が使用者の肩に向かって吐水されるような吐水状態を肩湯の吐水状態としている。

#### 【 0 0 2 4 】

循環流路 14 は、浴槽連通口部 12 から延びる入口流路 24（入口流路部）と、入口流路 24 に接続され且つ入口流路 24 から浴槽連通部 42 に向かって斜め上方に比較的短い距離にわたって延びる連通流路 26 と、入口流路 24 に接続され且つ入口流路 24 からポンプ 4 に向かって下方に延びるポンプ上流側流路 28 と、ポンプ 4 の下流側に接続され且つ切替弁 18 まで延びるポンプ下流側流路 30 と、ポンプ下流側流路 30 から分岐され且つ切替弁 18 からジェットポンプユニットに向かって延びる噴射部側流路 32（第 2 流路）と、浴槽連通部 42 から吐水部 6 に向かって延びる浴槽水導入流路 34（第 2 流路）と、ポンプ下流側流路 30 から分岐され且つ切替弁 18 からブロー吐水部 16 に向かって延びるブロー吐水部側流路 36（第 1 流路）と、を備えている。

#### 【 0 0 2 5 】

制御部 8 は、使用者 H の操作する操作部 38 と接続されている。また、制御部 8 は、ポンプ 4、切替弁 18、操作部 38、空気導入切替弁 58、圧力センサ 40 等と、電気的に接続され、電気信号を相互に送受信することができ、上述の各部分を電気的に操作できるようになっている。制御部 8 は、浴室の壁面 W に取付けられている。また、操作部 38 は、使用者 H 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、浴室の壁面 W に取付けられている。使用者 H が操作部 38 を操作した情報が電気信号により制御部 8 に送られる。このような制御部 8 や操作部 38 は、浴室外の壁面等に設けることもできる。制御部 8 は、浴槽装置 1 を適切に制御することができる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。

#### 【 0 0 2 6 】

制御部 8 が、浴槽 2 内の水位が浴槽連通口部 12 から空気が導入される可能性がある所定水位 WL2 以下であると判断する場合には、ポンプ 4 を作動させないように制御する。この所定水位 WL2 は、例えば、浴槽連通口部 12 の上端の高さの水位とされている。浴槽 2 内の水位が WL2 以下である状態において、空気が浴槽連通口部 12 から比較的大量に制限なく浴槽連通部 42 に導入されてしまうと吐水部 6 から吐水される湯水の温度の低下や湯水の流れの割れ等を引き起こすため、浴槽 2 内の水位が WL2 以下であると判断する場合には、ポンプ 4 を作動させないこととしている。

また、制御部 8 が、浴槽 2 内の水位がブロー吐水部 16 の高さの水位 WL3 以下の水位であると判断する場合には、ブロー吐水部 16 からの高速のブロー吐水は水中で行うものであるため、ポンプ 4 を作動させないように制御する（図 8 参照）。

#### 【 0 0 2 7 】

入口流路 24 においては、水圧を検出する圧力センサ 40 が設けられている。圧力センサ 40 の検出した水圧が制御部 8 に送信され、制御部 8 が、圧力センサ 40 の検出した水

10

20

30

40

50

圧により、浴槽2内の湯水の水位(水量)を判断することができる。なお、圧力センサ40は、入口流路24に限られず、連通流路26、ポンプ上流側流路28等の浴槽2内の水位に応じた水圧を受ける他の位置に取付けられていてもよい。さらに他の実施形態においては、圧力センサ40によらず、水位センサによって浴槽2内の湯水の水位(水量)を測定してもよい。また、さらに他の実施形態においては、圧力センサ40の配置を省略し、ポンプ4の電動モータの負荷(負荷に応じて電動モータに流れる電流量の変動)を測定することにより浴槽2内の湯水の水位(水量)を測定してもよい。電動モータに流れる電流量の変動は、電流センサ等により測定され、測定情報が電流センサから制御部8に送られる。

## 【0028】

10

プロー吐水部16は、浴槽2の縦壁2bの上下方向の中央近傍の高さ位置に設けられている。本実施形態においては、プロー吐水部16は、浴槽2の吐水部6側の縦壁2bにおいて2つのプロー吐水部16が設けられている。なお、プロー吐水部16の個数は、2つのみならず、1つでもよく、さらに、3つ以上の個数であってもよい。例えば、2つのプロー吐水部16は、浴槽2の左右方向(縦壁2bに向かって左右方向)において、浴槽連通口部12に対して左右両側にずれた対称の位置に配置されている。

プロー吐水部16は、その内部の流路の径を、プロー吐水部16の上流側のプロー吐水部側流路36の径よりも絞るように形成されている。プロー吐水部16は、浴槽2の縦壁2bにおいて、横向き(例えば水平に近い横向き)に取付けられており、プロー吐水部16から横向きに高速のプロー吐水を吐水するようになっている。プロー吐水部16は、ポンプ4の下流側のプロー吐水部側流路36に接続され、ポンプ4から圧送された水流を直接噴出するようになっている。従って、プロー吐水部16は、ポンプの圧送する送出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。

20

## 【0029】

プロー吐水部16は、浴槽2の縦壁2bの上下方向の中央近傍の高さ位置、すなわち、一般的な使用者Hの腰や背中に相当する高さ位置に配置されており、プロー吐水部16から使用者Hに向かって吐水されたプロー吐水が使用者Hの腰や背中に衝突することにより、使用者H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。プロー吐水部16は、制御部8がプロー吐水部16が浴槽2の水面下にある状態と判断する場合にプロー吐水を行うことができるようになっており、水中において吐水を行う水中吐水部を構成している。このように、プロー吐水部16は浴槽2の湯水中に吐水を行って水流を使用者Hに作用させることから、ポンプ4中等の比較的冷たい前回使用時の残水をプロー吐水部16から吐水してしまう場合においても、プロー吐水が浴槽2の湯水と混ざり合って使用者Hに衝突するため、使用者Hに冷たい水の間隔を感じさせる恐れが少なくなっている。

30

## 【0030】

プロー吐水部16は、吐水部6から吐水される湯水の流速よりも高い流速の湯水を吐水して浴槽2内に貯留されている浴槽水を攪拌する攪拌吐水部としても機能している。プロー吐水部16は、高速のプロー吐水を水中に行うため、浴槽内の湯水を強力に攪拌することができる。プロー吐水部16は、浴槽水連通流路部47の連通流路26が接続される浴槽2の縦壁2bの近傍領域に配置されている。プロー吐水部16は、縦壁2bにおいて、浴槽水連通流路部47の浴槽連通口部12の近傍の上方側に配置されている。このように、プロー吐水部16と、連通流路26に連通する浴槽連通口部12とが、同一の縦壁2bに沿って比較的近くに配置されている。従って、プロー吐水部16からの吐水による湯水の攪拌効果が、効率よく浴槽連通口部12の近傍領域において生じることができ、比較的温度の高い湯水を浴槽水連通流路部47及び浴槽連通部42に供給することができる。

40

## 【0031】

切替弁18は、噴射部側流路32、及びプロー吐水部側流路36のうちの両方又はいずれか一方の流路を選択的に開閉することができる。従って、切替弁18は、ポンプ4の下流側のポンプ下流側流路30から供給される湯水を、噴射部側流路32、及びプロー吐水部側流路36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。同時に噴

50

射部側流路 3 2 及びブロー吐水部側流路 3 6 を開放している場合には、切替弁 1 8 は、流量の分配割合を自由に変更することができる。切替弁 1 8 は、制御部 8 に電気的に接続され、使用者 H の操作部 3 8 の操作を受けて、切替弁 1 8 を電気的に開閉操作できるようになっている。従って、使用者 H は、ジェットポンプユニット 1 0 を介した吐水部 6 からの吐水と、ブロー吐水部 1 6 からの吐水との両方又はいずれか一方を選択的に実行させることができる。

#### 【 0 0 3 2 】

次に、図 3 乃至図 6 、図 1 3 及び図 1 4 を参照して、ジェットポンプユニット 1 0 について説明する。

図 6 は本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットにおけるジェットポンプ作用を説明する図であり、図 1 3 は本発明の一実施形態による浴槽装置におけるポンプの設置位置を示す上面図であり、図 1 4 は本発明の一実施形態による浴槽装置におけるポンプの設置位置を示す側面図である。

#### 【 0 0 3 3 】

ジェットポンプユニット 1 0 は、ジェットポンプ作用により引き込まれる湯水が貯留されているジェットポンプ水貯留部 4 1 と、ポンプ 4 の下流側に配置され且つポンプ 4 から供給された湯水を浴槽連通部 4 2 を通るように噴射するジェットノズル 4 4 (噴射部) と、ジェットノズル 4 4 の吐水方向側に配置され且つジェットノズル 4 4 から噴射された湯水の流れ中に空気を導入する空気導入口部 4 5 と、浴槽連通部 4 2 の下流側に延びる浴槽水導入部 4 6 と、ジェットポンプ水貯留部 4 1 と浴槽 2 との間に形成され且つ浴槽 2 の浴槽水をジェットポンプ水貯留部 4 1 に導入する浴槽水連通流路部 4 7 と、を備えている。

ジェットポンプユニット 1 0 は、大流量を吐水部 6 に供給しようとする場合にも、比較的簡易な構成且つ比較的小型の構造物により形成することができるため、浴室のケーシングと浴槽 2 との間の制約された小空間において、配置することができる。

#### 【 0 0 3 4 】

ジェットポンプ水貯留部 4 1 は、本実施形態においては、浴槽 2 と連通され且つ浴槽 2 の湯水が流入するようになっている浴槽連通部 4 2 である。ジェットポンプ水貯留部 4 1 は、浴槽 2 とは別の給水源又は給水装置等に連通され且つこの給水源等から給水される湯水が流入して貯留部を形成していてもよい。すなわち、ジェットポンプ水貯留部 4 1 に浴槽 2 から湯水を供給せず、且つ外部の別の給水源等から湯水をジェットポンプユニット 1 0 に供給するようにして貯留部を形成していてもよい。

#### 【 0 0 3 5 】

浴槽連通部 4 2 は、箱型の貯水室を形成し且つ連通流路 2 6 の下流側端部に接続されている。浴槽連通部 4 2 は、浴槽 2 の縦壁 2 b に形成された浴槽連通口部 1 2 の奥側且つ縦壁 2 b の裏側の近傍領域に配置されている。浴槽連通部 4 2 は、縦壁 2 b と壁面 W との間の比較的狭い領域に配置されている。また、浴槽連通部 4 2 は、浴槽連通口部 1 2 の奥側に真っ直ぐ延びる連通流路 2 6 の端部に設けられ、浴槽連通口部 1 2 から浴槽連通部 4 2 までの距離がなるべく短くなるように配置されている。浴槽連通部 4 2 は、浴槽 2 と連通され且つ浴槽 2 の湯水が流入するようになっている。また、浴槽連通部 4 2 の底面 4 2 a を貫通するようにジェットノズル 4 4 が取付けられ、このジェットノズル 4 4 と対向する浴槽連通部 4 2 の上面 4 2 b においては開口が形成され、この開口から浴槽水導入部 4 6 が上方に延びている。浴槽連通部 4 2 は、浴槽連通口部 1 2 から延びる入口流路 2 4 及び連通流路 2 6 を介して、浴槽 2 内の貯水領域 (使用者 H の入浴する領域) と連通されている。従って、浴槽 2 内に湯水が貯水される場合に、湯水が浴槽連通部 4 2 内にも流入して貯水されるようになっている。ジェットノズル 4 4 から湯水が噴射されていない状態において、湯水は、浴槽連通部 4 2 と、浴槽 2 内の貯水領域を行き来できるようになっている。浴槽連通部 4 2 と、浴槽 2 内の貯水領域の湯水の温度はほぼ同様の湯水の温度となっている。

#### 【 0 0 3 6 】

浴槽連通部 4 2 及び後述する浴槽水連通流路部 4 7 は、浴槽 2 の底部 2 a と上端部 2 c

10

20

30

40

50

との間の中間の高さ位置  $h_1$  以下の高さ位置に配置されている。すなわち、浴槽連通部 4 2 及び後述する浴槽水連通路部 4 7 は、中間の高さ位置  $h_1$  と浴槽 2 の底部 2 a との間の高さ位置に配置されている。従って、浴槽 2 内に貯水されている浴槽水が例え上記中間の高さ位置  $h_1$  程度又は中間の高さ位置  $h_1$  よりも低い貯水量で貯水されているよう入浴者が半身浴を行うような使用状態であったとしても、浴槽連通部 4 2 及び浴槽水連通路部 4 7 が湯水により満たされており、浴槽の湯水をジェットポンプユニット 1 0 を利用して吐水部 6 から入浴者の肩等に吐水させることができる。

#### 【 0 0 3 7 】

図 3 及び図 9 等に示すように、ジェットポンプユニット 1 0 は、浴槽 2 の吐水部 6 が配置される側の左右方向の中心において、浴槽連通口部 1 2 の奥側（壁面 W 側）に配置されている。ジェットポンプユニット 1 0 は、ジェットノズル 4 4 及び浴槽連通部 4 2 の高さ位置が中間の高さ位置  $h_1$  よりも低い位置となるように形成されている。また、ジェットポンプユニット 1 0 は、浴槽水導入部 4 6 が浴槽 2 の上端部 2 c 近傍から中間の高さ位置  $h_1$  よりも低い位置まで延びるように形成されている。このように、あえて低い位置にジェットノズル 4 4 及び浴槽連通部 4 2 を配置するようにジェットポンプユニット 1 0 を構成することにより、浴槽 2 内の湯水の貯水量が少ない、すなわち貯水水位が低い場合においても吐水部 6 からの吐水を行うことができる。

このようにジェットポンプユニット 1 0 は、浴槽 2 の左右方向の中央の下部に配置されるが、図 1 3 に示すように、ポンプ 4 は、浴槽 2 の吐水部 6 が配置される側の左右方向の中央よりも外側の側方側端部近傍に配置されることがある。図 1 4 に示すように、ポンプ 4 は、浴槽 2 の側方側の下部且つケーシング 2 0 の内側に配置されている。このようにポンプ 4 は浴槽 2 の側方側等に配置することができ、浴槽連通口部 1 2 からポンプ上流側流路 2 8 に流入した湯水が浴槽 2 の側方側に配置されたポンプ 4 に導かれ、ポンプ 4 から圧送された湯水が、ポンプ下流側流路 3 0 を通して中央に配置されたジェットポンプユニット 1 0 又は中央近傍のブロー吐水部側流路 3 6 に流れようになっている。

#### 【 0 0 3 8 】

湯水が貯水されている状態において、湯水は、湯水の中でも比較的熱い湯水は上方に移動しやすく、湯水の中でも比較的冷たい湯水は下方に移動しやすいという性質を有している。ここで、浴槽連通部 4 2 は、浴槽連通口部 1 2 よりも高い位置に配置されているので、湯水の中でも比較的熱い湯水は浴槽連通口部 1 2 よりも高い位置の浴槽連通部 4 2 に移動しやすく、浴槽連通部 4 2 内の湯水の温度を冷えにくくし、比較的暖かい湯水の温度に維持しやすくなることができる。

#### 【 0 0 3 9 】

ジェットノズル 4 4 は、浴槽連通部 4 2 を通り且つ浴槽水導入部 4 6 に向けて湯水を噴射してジェットポンプ作用を誘発させる。ジェットノズル 4 4 は、その内部の流路の径を、ジェットノズル 4 4 の上流側の噴射部側流路 3 2 の径よりも絞るように形成されている。従って、ポンプ 4 により圧送された湯水は、ジェットノズル 4 4 内でさらに加速され、ジェットノズル 4 4 から高速の湯水の流れとして噴出されるようになっている。ジェットノズル 4 4 は、浴槽連通部 4 2 及び浴槽水導入部 4 6 に向けて指向されている。よって、ジェットノズル 4 4 は、浴槽連通部 4 2 及び浴槽水導入部 4 6 の内方に向け直線的な指向性を有する高速の噴流を噴射することができるようになっている。ジェットノズル 4 4 の出口開口から噴射された高速の噴流は、浴槽連通部 4 2 内の湯水を引き込むことによりその流量が徐々に増大され且つ流速が徐々に減少する。

ジェットポンプユニット 1 0 は、湯水を流路径の絞られたジェットノズル 4 4 から噴射して浴槽連通部 4 2 を通して浴槽水導入部 4 6 に流入させるため、所定の大きさの圧力損失を生じている。この圧力損失の大きさは、湯水をブロー吐水部 1 6 から吐水させる際の圧力損失の大きさと比較的近い大きさとすることができます、ジェットポンプユニット 1 0 を通る流路の抵抗と、ブロー吐水部 1 6 に至る流路の抵抗とを比較的近づけることにより、湯水を両方の流路に同時に流すようにしながら流量及び流速を調整することが可能となっている。

10

20

30

40

50

**【 0 0 4 0 】**

図5に示すように、空気導入口部45は、ジェットノズル44の吐水方向の前方側（ジェットノズル44の下流側）に配置されている。空気導入口部45は、ジェットノズル44の下流側の近傍に配置され且つジェットノズル44から噴射された浴槽水のジェットポンプ作用により空気が噴射された浴槽水中に引き込まれるように形成されている。空気導入口部45は、浴槽連通部42の外部から浴槽連通部42の内部まで貫通するように取付けられ、浴槽連通部42内に延びる空気導入口部45を形成している。空気導入口部45は、円管状の内部流路を形成しており、空気がこの内部流路内を導入されるようになっている。

**【 0 0 4 1 】**

空気導入口部45は、ジェットノズル44の噴射方向（本実施形態においては上下方向）において、ジェットノズル44と、浴槽連通部42から吐水部6に向かって延びる浴槽水導入部46の入口部46aとの間に配置されている。より具体的には、空気導入口部45は、ジェットノズル44の出口開口を形成している先端44aと、入口部46aとの間の中間点よりもジェットノズル44側に寄って配置されている。また別の言い方によれば、空気導入口部45とジェットノズル44の先端44aとの距離は、空気導入口部45と入口部46aとの距離よりも短くなるように空気導入口部45が配置されている。このように、空気導入口部45は、ジェットノズル44の噴射方向において、浴槽水導入部46の入口部46aよりも上流側且つジェットノズル44から噴射される浴槽水の流速の高いジェットノズル44の先端44a近傍の領域に配置されている。

**【 0 0 4 2 】**

なお、空気導入口部45は、ジェットノズル44の先端44aと、入口部46aとの間の中間点よりも入口部46a側に寄って配置されていてもよい。この場合においては、ジェットノズル44から噴射された噴流は、浴槽連通部42内の湯水を引き込むことによりその流量が増大されているが、流量の増大に伴って流速が減少しているため、空気導入口部45から湯水中に導入される空気量を比較的低い導入量に抑制させることができる。

**【 0 0 4 3 】**

空気導入口部45は、ジェットノズル44の噴射方向に対する横方向（本実施形態においては左右方向）において、ジェットノズル44の側方側からジェットノズル44の噴射方向の正面近傍まで延びている。より具体的には、空気導入口部45は、浴槽連通部42のジェットノズル44の設けられている底面42aに対して側面42cから横方向に延び、且つジェットノズル44の出口開口の延長領域C近傍まで延びるように形成されている。延長領域Cは、ジェットノズル44の出口開口を下流側に向けて直線的に延長したとした場合の仮想的な領域として規定される。空気導入口部45は、側面42cからジェットノズル44の噴射方向の正面近傍まで延びている。空気導入口部45は、浴槽連通部42内において側面42cとジェットノズル44の中心軸線との間に延びている。よって、空気導入口部45は、ジェットノズル44に対して直交するように、側面42cからジェットノズル44の正面前方まで延ばされている。このように、空気導入口部45は、ジェットノズル44の噴射方向に対する横方向において、側面42cよりも内側且つジェットノズル44から噴射される浴槽水の流速の高い噴射方向の正面近傍の領域まで延びている。

**【 0 0 4 4 】**

空気導入口部45の先端の先端開口部45aが、ジェットノズル44の先端の正面よりわずかに側面42c側に寄った位置に配置されている。この先端開口部45aは、その下流側（浴槽水導入部46側）の開口部分が上流側（ジェットノズル44側）の開口部分よりも大きくなるような斜めの開口として形成されている。矢印F4に示すようなジェットノズル44からの高速の湯水の流れにより、ジェットポンプ作用による負圧が生じ、空気導入口部45の先端開口部45aから空気が引き込まれ（吸引され）、湯水の中に微細（微小）な空気の気泡が混入される。

**【 0 0 4 5 】**

空気導入口部45には空気導入管56が接続され、空気導入管56上には空気の導入路

10

20

30

40

50

の開閉を行うことができる空気導入切替弁 5 8 が設けられている。空気導入管 5 6 の他端には、浴室内から空気を取り入れる空気開口（図示せず）が形成されている。本実施形態においては、空気はジェットポンプ作用による負圧によって湯水中に吸引されるので、空気を空気導入管 5 6 に送出するためのエアポンプ等の装置を省略することができる。空気導入切替弁 5 8 の開閉の制御は制御部 8 によって電気的に行われている。すなわち、空気供給の実行及び停止（オン／オフ）を空気導入切替弁 5 8 の開閉によって切替えることができる。使用者 H が、空気供給を実行した場合には、浴槽 2 の上端近傍に設けられた吐水部 6 からの吐水、例えば肩湯の吐水に空気を混入させることにより、吐水が入浴者に当たる際の吐水刺激（吐水の当たる感覚）を柔らかくすることができる。また、使用者 H が、空気供給を停止或いはやめている場合には、空気を混入させず、吐水が入浴者に当たる際の吐水刺激（吐水の当たる感覚）を強めることができる。このように空気導入口部 4 5 から湯水中に導入される微小な空気の気泡の量は、制御部 8 によって制御される。なお、空気導入切替弁 5 8 を省略して自然に空気が導入されるように構成することもできる。さらに、制御部 8 の脈動モードによれば、空気導入切替弁 5 8 のオン／オフを自動で定期的に或いは他の条件により交互に切り換え、吐水部 6 からの吐水中の空気の混入量を自動的に変化させ、吐水が使用者 H に与える刺激を所定の条件により変化させることができる。例えばこのような脈動モードにより、肩湯の吐水刺激効果やマッサージ効果をより強くすることができる。なお、空気導入口部 4 5 及び空気導入切替弁 5 8 等の空気導入システムを省略して浴槽装置 1 を微細な空気を混入させないように構成してもよい。

## 【0046】

浴槽水導入部 4 6 は、浴槽水導入流路 3 4 の少なくとも一部を形成している。浴槽連通部 4 2 から吐水部 6 に向かって延びる浴槽水導入部 4 6 は、ジェットノズル 4 4 の開口の向きの延長線上において直線的に延びる流路を形成している。浴槽水導入部 4 6 は、浴槽連通部 4 2 の上面から上方に直線的に延びる円管状の流路を形成している。浴槽水導入部 4 6 の流路路径は、ジェットノズル 4 4 の流路路径よりも大きく形成されている。よって、浴槽水導入部 4 6 の流路断面積も、ジェットノズル 4 4 の流路断面積よりも大きく形成されている。よって、浴槽水導入部 4 6 は、ジェットノズル 4 4 から噴射される湯水の流量よりも多くの流量の湯水を導入できるような大きさに形成されている。ジェットノズル 4 4 、浴槽連通部 4 2 及び浴槽水導入部 4 6 は、一つの方向に延びる直線的な流路を形成し、ジェットノズル 4 4 から噴射される高速の噴流の向きに沿った高速の流れを形成することができる。

## 【0047】

なお、浴槽水導入流路 3 4 は、その上部において、左右方向に広がる展開部 4 8 を形成しており、展開部 4 8 において左右方向に広がった湯水を吐水部 6 から横方向（例えば水平に近い横向き）に吐水できるようになっている。展開部 4 8 は、上方において流路断面積が徐々に大きくなるような流路を形成している。浴槽水導入流路 3 4 の下流側は吐水部 6 に接続されている。

## 【0048】

次に、図 10 乃至図 12 を参照して、浴槽水連通流路部 4 7 、ポンプ上流側流路 2 8 及び開度調整機構 5 4 等について説明する。

図 10 は図 2 の I—I - II—II 線に沿って見た浴槽の断面図であり、図 11 は本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットの開度調整機構が連通流路入口部の近傍に設けられ且つ開度調整機構が連通流路入口部を開く開状態に調整されている状態を示す概略断面図であり、図 12 は本発明の一実施形態による浴槽装置のジェットポンプユニットの開度調整機構が連通流路入口部の一部を覆うように設けられ且つ開度調整機構が連通流路入口部の一部を覆うような閉状態に調整されている状態を示す概略断面図である。

## 【0049】

浴槽水連通流路部 4 7 は、浴槽連通部 4 2 と浴槽 2 との間の連通流路 2 6 と、浴槽 2 側のその入口部分を形成する連通流路入口部 5 0 と、を備えている。浴槽水連通流路部 4 7

10

20

30

40

50

が設けられているので、ジェットポンプユニット10のジェットポンプ水貯留部41に湯水を供給するための専用の給水源等を別途設けることなく、浴槽2の浴槽水を浴槽水連通路部47からジェットポンプ水貯留部41に導入することができ、浴槽装置1の全体の構造を簡素化して形成することができる。また、ジェットポンプユニット10のジェットポンプ水貯留部41に湯水を浴槽2の外部から供給するための専用の給水源等を別途設けていないので、ジェットポンプユニット10により、プロー吐水部16から吐水される浴槽水の流量よりも大きな流量を吐水部6から浴槽2内に吐水させる場合においても、外部から追加の給水を受けることにより、浴槽2内の水位、すなわち水量が増えることを防止することができる。

#### 【0050】

10

連通流路入口部50は、入口流路24に接続するように形成され、入口流路24内に開口されている。連通流路入口部50は、入口流路24及び浴槽2の内部領域A(入浴者の入浴領域)に向かって開口するように形成されている。図10に示すように、浴槽2の内部領域Aから入口流路24内(入口流路24の奥側)を見た場合に、連通流路入口部50は、浴槽連通口部12より奥側且つ入口流路24内の入口流路内縦壁24aの上部に円形の開口を形成している。連通流路入口部50の流路の断面積は、浴槽水導入部46の流路の断面積よりも大きくなるように形成されている。

#### 【0051】

20

ここで、連通流路入口部50は、ポンプ4に浴槽2内の浴槽水を吸引するポンプ上流側流路28のポンプ流路入口部52と、独立して形成されている。ポンプ流路入口部52は、浴槽連通口部12より奥側且つ入口流路24内の入口流路内縦壁24aの下部に円形の開口を形成している。連通流路入口部50は、ポンプ流路入口部52よりも大きな半径の円形開口を形成している。よって、連通流路入口部50の流路断面積は、ポンプ流路入口部52の流路断面積よりも大きく形成されている。入口流路内縦壁24aにおいて、連通流路入口部50と、ポンプ流路入口部52との間は入口流路内縦壁24aにより所定距離にわたって離間され、連通流路入口部50とポンプ流路入口部52とが別個に独立して配置されている。ポンプ流路入口部52は、入口流路24に接続するように形成され、入口流路24内に開口されている。ポンプ流路入口部52は、入口流路24及び浴槽2の内部領域A(入浴者の入浴領域)に向かって開口するように形成されている。連通流路入口部50とポンプ流路入口部52とは、並行に同じ向きに向かって開口されているので、それぞれの導入口部に向かう湯水の流れが、それぞれの導入口部に向かって並行に流入することとなり、流入する流れが互いに干渉又は影響しにくくすることができる。

#### 【0052】

30

図10に示すように、入口流路24が、連通流路入口部50の流路断面積とポンプ流路入口部52の流路断面積との総和(合計)よりも大きな流路断面積を有するように形成されている。入口流路24が、連通流路入口部50の流路断面積とポンプ流路入口部52の流路断面積との総和(合計)よりも大きな流路断面積を有することにより、浴槽連通口部12から入口流路24内に流入した湯水が、連通流路入口部50とポンプ流路入口部52とのそれぞれに向かう場合に、それぞれの導入口部に向かって並行に流入することとなり、流れが互いに干渉しにくくすることができ、連通流路入口部50から浴槽連通部42に向かって流入する湯水がポンプ4のポンプ流路入口部52側への吸引によって影響を受けることを防ぐことができ、想定量の湯水をジェットポンプユニット10に安定して供給することができる。

#### 【0053】

40

図10に示すように、入口流路24は、その内部に連通流路入口部50及びポンプ流路入口部52を形成し、浴槽2側の单一の開口部として浴槽連通口部12を形成している。よって、入浴者が浴槽2側から見た場合には、单一の浴槽連通口部12のみが見えるようになっている。このように、浴槽2の縦壁2bに、連通流路入口部50及びポンプ流路入口部52の2つの開口を直接形成することなく、1つの浴槽連通口部12、すなわち入口流路24のみを形成することができるので、浴槽2に入口流路24を接続するための加工

50

作業を低減させることができ、さらに浴槽 2 と入口流路 2 4 との間のシール部分を低減させることによりシールの製造作業及びシールの管理作業を低減することができ且つ水漏れのリスクも低減させることができる。

#### 【 0 0 5 4 】

図 1 1 及び図 1 2 に示すように、ジェットポンプユニット 1 0 は、さらに、浴槽水連通流路部 4 7 の連通流路入口部 5 0 の開口面積を調整することができる開度調整機構 5 4 を備えている。開度調整機構 5 4 は、連通流路入口部 5 0 の近傍に設けられている。開度調整機構 5 4 は、連通流路入口部 5 0 の開口面積を調整することができるシャッター機構を備えている。開度調整機構 5 4 は、浴槽装置 1 の使用者が浴槽 2 内から手動により連通流路入口部 5 0 の流路の開口面積を調整することができるよう形成されている。より具体的には、使用者 H の手指等の簡便な操作により浴槽連通口部 1 2 側から開度調整機構 5 4 の位置を手動で変更することができる。なお、連通流路入口部 5 0 の開口面積の調整は電動の機構により行われてもよい。10

#### 【 0 0 5 5 】

図 1 1 に示すように、開度調整機構 5 4 が、連通流路入口部 5 0 を開く開状態に調整されている状態である場合には、入口流路 2 4 から連通流路入口部 5 0 を通過して浴槽連通部 4 2 に向かって流れる湯水の流れ F 2 1 と、入口流路 2 4 からポンプ流路入口部 5 2 を通過してポンプ 4 に流れる湯水の流れ F 2 2 とが形成されている。開度調整機構 5 4 が、連通流路入口部 5 0 を狭めていない開状態であるので、連通流路入口部 5 0 の口径に応じた流量及び/又は流速の流れ F 2 1 が浴槽連通部 4 2 に向かって形成されることとなる。20

#### 【 0 0 5 6 】

図 1 2 に示すように、開度調整機構 5 4 が、連通流路入口部 5 0 の全部又は一部を覆うような閉状態として位置される場合には、連通流路入口部 5 0 に流入される湯水の流量及び/又は流速が制限されるため、浴槽連通部 4 2 に供給される湯水の流量が制限され、ポンプ 4 の制御をしなくとも、吐水部 6 から吐水される湯水の流量、速度及び水勢等を簡単に調節することができる。このとき、入口流路 2 4 から連通流路入口部 5 0 を通過して浴槽連通部 4 2 に向かって流れる湯水の流れ F 2 3 と、入口流路 2 4 からポンプ流路入口部 5 2 を通過してポンプ 4 に流れる湯水の流れ F 2 4 とが形成されている。ここで、開度調整機構 5 4 が、連通流路入口部 5 0 を狭めている閉状態であるので、連通流路入口部 5 0 に流入される湯水の流量及び/又は流速が制限され、F 2 3 の流量及び/又は流速は F 2 1 の流量及び/又は流速よりも小さくなる。一方、流れ F 2 3 と F 2 4 の流量及び流速は、ポンプ 4 の性能に応じるため、ほぼ一定である。30

本実施形態においては、開度調整機構 5 4 は、連通流路入口部 5 0 の開状態と、閉状態とを 2 段階で調整できるようになっているが、開度調整機構 5 4 は、連通流路入口部 5 0 の開度（開口の開閉割合）を、例えば 3 段階や 5 段階等の複数の段階に応じて調整できるようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 7 】

本実施形態の開度調整機構 5 4 によれば、共通のポンプ 4 から供給される浴槽水を、ブロー吐水部 1 6 から吐水される浴槽水の流速は吐水部 6 から吐水される浴槽水の流速よりも高く且つ吐水部 6 から吐水される浴槽水の流量はブロー吐水部 1 6 から吐水される浴槽水の流量よりも大きくなるように、ブロー吐水部 1 6 と吐水部 6 とから同時に吐水させることができる浴槽装置 1 において、ブロー吐水部 1 6 から吐水される湯水の流速及び流量の変更を伴うようなポンプ 4 の設定及び/又はポンプ 4 自身の変更を行うことなく、吐水部 6 から吐水される湯水の流速及び流量を比較的簡単な構成で比較的簡単に変更又は調整（微調整）することができる。40

#### 【 0 0 5 8 】

次に、図 3 乃至図 7 により、本実施形態による浴槽装置 1 による吐水部 6 のみからの吐水動作を説明する。

図 7 は本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、吐水部のみからの吐水動作が行われる様子を示す斜視図である。50

浴槽装置 1 による吐水部 6 からの吐水動作が開始される前において、使用者 H が入浴できる温度の湯水が例えれば給水水位 W L 0 まで浴槽 2 内に給水され且つ貯水されている。このとき、浴槽 2 と浴槽連通部 4 2 とが入口流路 2 4 及び連通流路 2 6 を介して連通されているので、浴槽 2 とほぼ同じ温度の湯水が浴槽連通部 4 2 内にも貯水された状態となっている。

#### 【 0 0 5 9 】

浴槽装置 1 による吐水部 6 からの吐水動作を開始しようとするとき、使用者 H は、操作部 3 8 を操作して吐水部 6 からの吐水を選択する。使用者 H が操作部 3 8 を操作した情報が制御部 8 に伝達される。このとき、制御部 8 は圧力センサ 4 0 の検出した水圧の値に基づいて、浴槽 2 内の湯水の水位の高さの判定を行う。

制御部 8 が、浴槽 2 内の水位が浴槽連通口部 1 2 から空気が導入される可能性がある所定水位 W L 2 以下であると判断する場合には、ポンプ 4 を作動させないように制御する。この所定水位は、例えば、浴槽連通口部 1 2 の上端の高さの水位 W L 2 とされている。よって、制御部 8 が、浴槽 2 内の水位が浴槽連通口部 1 2 から空気が導入される可能性がある所定水位（例えば W L 2 ）より高い水位であると判断する場合には、ポンプ 4 を作動させるように制御する。

#### 【 0 0 6 0 】

制御部 8 が、ポンプ 4 を作動させると、ポンプ 4 は、矢印 F 1 に示すように、浴槽 2 内の湯水を浴槽連通口部 1 2 から入口流路 2 4 及びポンプ上流側流路 2 8 を介して吸引する。そして、ポンプ 4 は、矢印 F 2 に示すように、吸引した湯水を下流側のポンプ下流側流路 3 0 に圧送する。制御部 8 は、噴射部側流路 3 2 、及びブロー吐水部側流路 3 6 のうちの両方又はいずれか一方の流路を選択的に開閉するように切替弁 1 8 を制御する。例えば、ブロー吐水部 1 6 からの吐水動作を行わず且つ吐水部 6 からの吐水動作を行う場合には、切替弁 1 8 によりポンプ下流側流路 3 0 からブロー吐水部 1 6 側流路への流路の連通を開状態とし、且つポンプ下流側流路 3 0 から噴射部側流路 3 2 への流路の連通を開状態とする。このとき、湯水は、矢印 F 3 に示すように、ポンプ下流側流路 3 0 から噴射部側流路 3 2 に供給される。噴射部側流路 3 2 内を通過する湯水は、矢印 F 4 に示すように、ジェットノズル 4 4 から浴槽連通部 4 2 及び浴槽水導入部 4 6 の内方に向けて高速且つ直線的に噴射される。このとき、浴槽連通部 4 2 においてジェットノズル 4 4 から噴射された湯水がジェットポンプ作用により浴槽連通部 4 2 内の湯水を引き込みながら浴槽水導入部 4 6 に流れる。

#### 【 0 0 6 1 】

制御部 8 は、ポンプ 4 から供給される浴槽水を、後述する吐水部 6 のみからの吐水動作を実行させる吐水部吐水モードを備えている。制御部 8 は、ポンプ 4 から供給される浴槽水を、後述するブロー吐水部 1 6 のみからの吐水動作を実行させるブロー吐水モードを備えている。

制御部 8 は、ポンプ 4 から供給される浴槽水を、上記第 1 吐水部から吐水される浴槽水の流速は上記第 2 吐水部から吐水される浴槽水の流速よりも高く且つ上記第 2 吐水部から吐水される浴槽水の流量は上記第 1 吐水部から吐水される浴槽水の流量よりも大きくなるように、後述する吐水部 6 及びブロー吐水部 1 6 から同時（同時期）に行われる吐水動作を実行させる同時吐水モードを備えている。また、制御部 8 は、空気導入切替弁 5 8 のオン / オフを自動で定期的に或いは他の条件により交互に切り換える脈動モードを備えてもよい。これにより、吐水部 6 からの吐水中の空気の混入量を変化させ、吐水が使用者 H に与える刺激に変化を付与することができるため、肩湯の吐水刺激効果をより強くすることができる。さらに、制御部 8 は、吐水部 6 からの吐水とブロー吐水部 1 6 （攪拌吐水部）からの吐水とを同時（同時期）に行う吐水動作を実行させる攪拌吐水モードを備えている。攪拌吐水モードによれば吐水部 6 から比較的温度の低い湯水が吐水されないように、吐水部 6 からの吐水中にブロー吐水部 1 6 からの吐水を行って浴槽 2 内の湯水を攪拌することができる。

#### 【 0 0 6 2 】

10

20

30

40

50

次に、図5及び図6に示すように、ジェットノズル44から噴射された湯水がジェットポンプ作用により浴槽連通部42内の湯水を引き込みながら浴槽水導入部46に流れる様子をより詳細に説明する。

図5及び図6に示すように、ジェットノズル44から高速で噴射された湯水は、矢印F4に示すように、噴流（ジェット流）を形成し、ジェットノズル44の開口の向きに高速且つ強力な推進力を有する流れを形成する。このとき、この噴射された湯水の流れが、ジェットポンプ作用、すなわちエジェクタ効果により、周囲の湯水を引き込む作用を生じる。本実施形態においては、矢印F4に示すような直線的な噴流に対し、浴槽連通部42内の湯水が、矢印F5及びF6に示すように、引き込まれ（他の表現によれば巻き込まれ）る。このとき、ジェットノズル44から噴射された湯水の流量 $q_1$ に、浴槽連通部42内から引き込まれる湯水の流量 $q_2$ が加算され、より大流量の浴槽水導入部46内の湯水の流量 $q_3$ となる（矢印F4'参照）。このような流量の関係は $q_1 + q_2 = q_3$ の式により示すことができる。このように、ジェットポンプユニット10は、ジェットポンプ作用を用いて、ジェットノズル44の下流側の浴槽連通部42内の湯水を巻き込んで吐水流量を増幅させる技術を実現することができる。10

#### 【0063】

ジェットノズル44から噴射された湯水が、浴槽連通部42において、浴槽2内から流入する湯水を引き込むことから、ジェットノズル44から噴射される湯水に低温の湯水（前回使用時の残水等）が混じっている場合においても、浴槽連通部42内の湯水を引き込みながら吐水部6に供給されるので、浴槽2内の湯水の温度に比較的近い温度の湯水を吐水部6から吐水させることができる。従って、使用者Hに冷たさを感じさせることをより確実に抑制することができ、ポンプ4の使用開始直後から吐水部6からの吐水を使用することができ、浴槽装置1の始動性を向上させることができる。20

また、浴槽連通部42内から引き込まれる湯水の流量 $q_2$ は、ジェットノズル44から噴射された湯水の流量 $q_1$ よりも多い流量に設定されている。このように、 $q_2 > q_1$ の流量の関係を有しているので、ジェットノズル44から噴射される湯水に低温の湯水（前回使用時の低温の残水や、浴槽2への湯水の供給後の時間経過によりポンプ4等の流路内の湯水の温度が低下した場合の低温の湯水等）が混じっている場合においても、噴射された湯水がジェットノズル44から噴射される湯水の流量 $q_1$ よりも多い流量 $q_2$ の浴槽連通部42内の湯水を引き込みながら吐水部6に供給されるので、浴槽水導入部46の湯水中において、浴槽連通部42から引き込まれる湯水内の湯水の温度に近い比較的暖かい湯水の割合が支配的となる。従って、使用者Hに冷たさを感じさせることをより確実に抑制することができ、ポンプの使用開始直後から吐水部6からの吐水を使用することができ、浴槽装置1の始動性を向上させることができる。30

#### 【0064】

浴槽水導入部46内の湯水の流量 $q_3$ は、例えば、ジェットノズル44から噴射された湯水の流量 $q_1$ の2倍～4倍の流量の範囲に設定されている。また、例えば、浴槽水導入部46内の湯水の流量 $q_3$ は、30l/min～80l/minの流量の範囲に設定されている。浴槽連通部42内から引き込まれる湯水の流量 $q_2$ は、例えば、ジェットノズル44から噴射された湯水の流量 $q_1$ の1倍～3倍の流量の範囲に設定されている。40

#### 【0065】

上述のように、ジェットノズル44から噴射された湯水は、浴槽連通部42において湯水を引き込み、浴槽水導入部46に流入する。浴槽水導入部46内の湯水は、ジェットノズル44から噴射された湯水の水勢及び流速を維持しながら上向きに流れ、展開部48に到達する。湯水の流れは、展開部48において左右方向に広げられた流れとなり、吐水部6に到達する。矢印F7に示すように、湯水は、左右方向に長く形成されている吐水口22から正面側（浴槽内部側）に向かって滝のように吐水される。このように、湯水は、肩幅程度の幅を持った帯状の流れとして吐水され、使用者Hの首及び肩に比較的均一に掛かる。吐水部6から吐水される湯水は、ほぼ一定の幅及び厚みの安定した流水の流れを形成している。吐水部6から吐水される湯水は、使用者Hの首、肩、胸及び背中などの広範囲50

にわたって比較的均等に広がるように流れることができ、例えば半身浴の状態の使用者Hの体が冷えないように温めることができる。

#### 【0066】

また、吐水部6から吐水される湯水は、ジェットポンプユニット10を介して供給されているため、ポンプ4の大きさに伴う圧送可能流量よりも増大された流量とされている。すなわち、ポンプ4の大きさを大型化することなく、ポンプ4の圧送可能流量に対して例えば2倍～4倍の大きさの吐水部6からの大流量の吐水をすることができる。大流量の吐水を実現するためにポンプの大きさを大型化することは、ポンプの設置位置や大きさ(サイズ)についてスペースの制約があり非常に難しい。また、仮に大流量の吐水を実現するためにポンプの大きさを大型化することは、ポンプの振動や作動音が大きくなるため、使用者Hに不快感を与える可能性がある。10

これに対し、本実施形態においては、安易にポンプの大きさを大型化できない環境において、ジェットポンプユニット10を用いることにより大流量の吐水を実現することができる。吐水部6から大流量の吐水が行えることにより、浴槽2内に貯水する湯水の量(使用者Hが浸かっている湯水の量)を比較的少なくした場合においても、使用者Hの体が冷えないようにより効率的に温めることができます。また、浴槽2内に貯水する湯水の量(使用者Hが浸かっている湯水の量)を比較的少なくできるので、節水効果を実現することができる。吐水部6から大流量の吐水が行えることにより、使用者Hの体の温め効果及びマッサージ効果を増大させることができ、使用者Hのリラックス効果及びくつろぎ効果を増大させることができる。20

#### 【0067】

次に、図8に示すように、本実施形態による浴槽装置1によるブロー吐水部16のみからの吐水動作を説明する。

図8は本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示し、ブロー吐水部のみからの吐水動作が行われる様子を説明する概略断面図である。

#### 【0068】

浴槽装置1によるブロー吐水部16のみからの吐水動作を開始しようとするとき、使用者Hは、操作部38を操作してブロー吐水部16からの吐水を選択する。使用者Hが操作部38を操作した情報が制御部8に伝達される。このとき、制御部8は圧力センサ40の検出した水圧の値に基づいて、浴槽2内の湯水の水位の高さの判定を行う。制御部8が、浴槽2内の水位がブロー吐水部16の高さの水位WL3以下の水位であると判断する場合には、ポンプ4を作動させないように制御する。よって、制御部8が、浴槽2内の水位がブロー吐水部16の高さより高い水位であると判断する場合には、ポンプ4を作動させるように制御する。30

#### 【0069】

制御部8が、ポンプ4を作動させると、ポンプ4は、矢印F8に示すように吸引した湯水を、矢印F9に示すように下流側のポンプ下流側流路30に圧送する。制御部8は、ブロー吐水部16からの吐水動作を行い且つ吐水部6からの吐水動作を行わないようにするため、ポンプ下流側流路30からブロー吐水部側流路36への流路の連通を開状態とし、且つポンプ下流側流路30から噴射部側流路32への流路の連通を閉状態とすると切替弁18を制御する。このとき、湯水は、矢印F10に示すように、ポンプ下流側流路30からブロー吐水部側流路36に供給される。ブロー吐水部側流路36に流入した湯水は、矢印F11に示すように、ブロー吐水部16から浴槽内に向けて噴射される。ブロー吐水部16から吐水される湯水は、ポンプ4によって圧送された湯水であり、比較的小流量且つ高速の吐水流を形成している。ブロー吐水部16から吐水される湯水は、使用者Hの腰や背中に衝突することにより、衝突した部分のマッサージを行うことが出来る。この間、切替弁18がポンプ下流側流路30から噴射部側流路32への流路の連通を開状態としているので、吐水部6からの吐水動作は行われない。40

#### 【0070】

50

次に、図9に示すように、本実施形態による浴槽装置1において、吐水部6及びブロー吐水部16から同時(同時期)に行われる吐水動作を説明する。

図9は本発明の一実施形態による浴槽装置の浴槽内に使用者が座っている状態で、図2のI—I—I—I—I—I線に沿って見た浴槽装置の内部構造を概略的に示し、吐水部及びブロー吐水部から同時に行われる吐水動作が行われる様子を説明する概略断面図である。

#### 【0071】

なお、本実施形態による浴槽装置1による吐水部6及びブロー吐水部16から同時に行われる吐水動作については、実施形態による浴槽装置1による吐水部6のみからの吐水動作と、ブロー吐水部16のみからの吐水動作と共に通する吐水動作に関する説明については説明を省略し、主に異なる部分について説明する。

吐水部6及びブロー吐水部16から同時に(同時期)に行われる吐水動作とは、吐水部6から行われる吐水動作と、ブロー吐水部16から行われる吐水動作とがある時点において同時に行われている場合の吐水動作をいう。従って、吐水部6から行われる吐水動作と、ブロー吐水部16から行われる吐水動作とが同時期に開始される場合のみならず、吐水部6から行われる吐水動作と、ブロー吐水部16から行われる吐水動作とがそれぞれ異なる時点で開始され両者の吐水動作が並行して行われている場合を含む。

#### 【0072】

浴槽装置1による吐水部6及びブロー吐水部16から同時に行われる吐水動作を開始しようとするとき、使用者Hは、操作部38を操作して吐水部6からの吐水及びブロー吐水部16からの吐水を両方選択する。

制御部8は、上述のように浴槽2内の水位が浴槽連通口部12から空気が導入される可能性がある所定水位WL2より高い水位であると判断し且つ浴槽2内の水位がブロー吐水部16の高さの水位WL3より高い水位であると判断する場合に、ポンプ4を作動させるように制御する。

#### 【0073】

制御部8が、ポンプ4を作動させると、ポンプ4は、矢印F12に示すように、浴槽2内の湯水を浴槽連通口部12から入口流路24及びポンプ上流側流路28を介して吸引する。そして、ポンプ4は、矢印F13に示すように、吸引した湯水を下流側のポンプ下流側流路30に圧送する。制御部8は、噴射部側流路32及びブロー吐水部側流路36の両方を開状態とするように切替弁18を制御する。よって、湯水は、矢印F14及びF15に示すように、ポンプ下流側流路30から噴射部側流路32及びブロー吐水部側流路36の両方に供給される。

#### 【0074】

矢印F14に示すように、噴射部側流路32内を通過する湯水は、矢印F16に示すように、ジェットノズル44から浴槽連通部42及び浴槽水導入部46の内方に向けて高速且つ直線的に噴射される。このとき、浴槽連通部42においてジェットノズル44から噴射された湯水が、矢印F17に示すように、ジェットポンプ作用により浴槽連通部42内の湯水を引き込みながら浴槽水導入部46に流れる。浴槽水導入部46から吐水部6に供給される湯水の流量q3はジェットノズル44から噴射された湯水の流量q1に対して増幅されている(矢印F16'参照)。矢印F18に示すように、湯水は、左右方向に長く形成されている吐水口22から正面側(浴槽内部側)に向かって滝のように吐水される。

ジェットノズル44から噴射される湯水に低温の湯水(前回使用時の残水等)が混じっている場合においても、浴槽連通部42内の湯水を引き込みながら吐水部6に供給されるので、浴槽2内の湯水の温度に比較的近い温度の湯水を吐水部6から吐水させることができる。また、ジェットポンプユニット10を用いることにより吐水部6から大流量の吐水を行うことができる。

#### 【0075】

次に、本実施形態において空気導入口部45によって空気が噴射された湯水中に混入されることを説明する。

図3及び図5において、矢印F4に示すように、湯水が、ジェットノズル44から浴槽

10

20

30

40

50

連通部42及び浴槽水導入部46の内方に向けて高速且つ直線的に噴射される。このとき、浴槽連通部42においてジェットノズル44から噴射された湯水がジェットポンプ作用により空気導入口部45内の空気を引き込みながら浴槽水導入部46に流れる。このとき、空気導入口部45が噴射部の下流側の近傍に配置されているので、ジェットノズル44から噴射された湯水が、噴射された直後に空気を湯水中に引き込む。ジェットノズル44から噴射される湯水の流れの流量は、比較的少量である。このとき、ジェットノズル44から噴射される湯水の流れの流量が噴射された直後の比較的少ない状態（ジェットノズル44から噴射される湯水の流量とほぼ同じ流量）であるので、噴射される湯水の流量に応じて引き込まれる空気の導入量を比較的少なく抑制することができる。ジェットノズル44から噴射された湯水は、空気導入口部45より下流側の浴槽連通部42及び浴槽水導入部46を通過するにつれて、ジェットポンプ作用により浴槽連通部42内の湯水を引き込みながらその流量が増大される。このように、主に空気導入口部45より下流側において、流量が増幅されるので、空気導入口部45付近を通過する流れの流量の増大が抑制され、空気導入口部45から湯水中に引き込まれる空気の流量が過度に増大されることを抑制することができる。10

#### 【0076】

さらに、ジェットノズル44から噴射された湯水は、ジェットポンプ作用により浴槽連通部42内の湯水を引き込みながらその流量が増大されるので、空気混入量の増加を抑制した状態で比較的大流量の吐水を行うことができる。従って、吐水部から比較的大流量の吐水を行う浴槽水の流れにエジェクタ作用により空気を導入する場合であっても、空気の導入量を比較的少なく抑制することができ、空気の導入量が増えて吐水部からの吐水が割れやすくなることを抑制することができ、比較的均一で安定した吐水状態が形成できる。より具体的には、横長に形成された幅広の吐水口22から所定の幅の幅広且つ薄膜状の流れとして吐水がなされる場合に、吐水中に比較的大きな大きさの気泡が含まれることにより、水流が複数の水流に割れて分割されるように乱れる、一部が途切れるようにして水流が偏る、又は均一な幅広薄膜状の流れの一部に水流が乱れるようにして空間が出現する等の水流の割れ、乱れを抑制し、吐水中に空気を混入した状態においても、均一な幅広薄膜状の滑らかな流れを形成することができる。20

このような流れによれば、空気を混入した流れが使用者に当たる場合にリラックス効果やマッサージ効果を与えるのみならず、微細な気泡を混入した流れが使用者に当たる場合の吐水刺激（使用者に与える感覚）が乱れることが抑制され、さらに、水跳ね等も抑制され、使用者が肩湯として使用する場合に、効果的なリラックス効果を与えることができる。30

#### 【0077】

また、空気導入口部45がジェットノズル44の下流側の近傍及び/又は噴射方向の正面近傍の正面領域に配置されているので、ジェットノズル44から噴射された湯水が、噴射された直後の比較的流速の高い領域において空気を湯水中に引き込む。よって、湯水の比較的流速の高い流れにより空気が空気導入口部45から引き込まれることにより、空気が比較的大きな気泡として導入されることを抑制し、空気が微細な気泡として分割されて導入させることができる。このように、湯水中に微細な大きさの気泡が混入されることにより、吐水部からの吐水が割れやすくなるような比較的大きな大きさの気泡が混入されることを抑制することができる。また、空気が微細な気泡の状態で少量ずつ混入されるため、多量の空気が比較的大きな気泡として混入されることを抑制し、比較的少量の総量の空気を混入させることができる。従って、比較的少量且つ微細な状態の気泡を混入でき、吐水部からの吐水流をより割れにくくすることができる。40

#### 【0078】

ここで、入口流路24内の湯水の流れを説明する。入口流路24には、湯水が浴槽2から浴槽連通口部12を通って流入する。入口流路24においては、浴槽2内から連通流路入口部50に流入する湯水の流れと、浴槽2内からポンプ流路入口部52に流入する湯水の流れとが、それぞれ独立した入口に対して形成される。連通流路入口部50と、ポンプ50

流路入口部 5 2 とは、それぞれ並行に浴槽 2 の内部領域 A に向かう開口を形成しているので、連通流路入口部 5 0 及びポンプ流路入口部 5 2 のそれぞれに流入する湯水の流れは、独立され且つ直線的にそれぞれの開口に向かって流入する流れを形成する。従って、2つの流れが互いに影響しにくくすることができ、連通流路入口部 5 0 から浴槽連通部 4 2 に向かって流入する湯水がポンプ 4 によってポンプ流路入口部 5 2 内に吸引される影響を受けることを防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニット 1 0 に安定して供給することができる。

#### 【 0 0 7 9 】

また、入口流路 2 4においては、入口流路 2 4 の流路断面積が、連通流路入口部 5 0 の流路断面積とポンプ流路入口部 5 2 の流路断面積との総和よりも大きくなるように形成されているので、入口流路 2 4 内において分岐される、浴槽 2 内から連通流路入口部 5 0 に流入する湯水の流れと、浴槽 2 内からポンプ流路入口部 5 2 に流入する湯水の流れとが、入口流路 2 4 内の空間領域においてそれぞれ独立した状態で比較的安定的に形成されるので、流れが互いに影響しにくくすることができる。入口流路 2 4 が、浴槽 2 内から連通流路入口部 5 0 に流入する湯水の流れと、浴槽 2 内からポンプ流路入口部 5 2 に流入する湯水の流れとが、それぞれの流線が交差しないように配置されることができ、それぞれ影響しにくい程度に独立して流れることができるような十分な流れ領域（流れスペース）を有している。ポンプ流路入口部 5 2 に吸引される湯水の流れは、浴槽 2 の内部領域 A からポンプ流路入口部 5 2 に向かう湯水の流れとして形成され、連通流路入口部 5 0 側からポンプ流路入口部 5 2 に向かう湯水の流れを抑制するように形成されている。従って、浴槽連通部 4 2 に向かって流入する湯水がポンプ 4 によって吸引される影響を受けることをより確実に防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニット 1 0 により安定して供給することができる。

#### 【 0 0 8 0 】

矢印 F 1 5 に示すように、ブロー吐水部側流路 3 6 に流入した湯水は、矢印 F 1 9 及び F 2 0 に示すように、ブロー吐水部 1 6 から浴槽内に向けて噴射される。ブロー吐水部 1 6 から吐水される湯水は、ポンプ 4 によって圧送された湯水であり、比較的小流量且つ高速の吐水流を形成している。ブロー吐水部 1 6 から吐水される湯水は、使用者 H の腰や背中に衝突することにより、衝突した部分のマッサージを行うことが出来る。

#### 【 0 0 8 1 】

図 9において、ブロー吐水部 1 6 が浴槽 2 内に貯留されている浴槽水を攪拌する攪拌吐水部としても機能していることを説明する。吐水部 6 からの吐水とともに、ブロー吐水部 1 6（攪拌吐水部）からの吐水を同時にやって浴槽 2 内の湯水を攪拌することができる。

ブロー吐水部 1 6 から高速で吐水される湯水は矢印 F 2 0 に示すように強力な流れを形成し、浴槽 2 内の自然の湯水の対流に加えて、浴槽 2 内の湯水を強制的に攪拌するような流れを形成する。また、ブロー吐水部 1 6 から高速で吐水される湯水は使用者 H に衝突した場合にも、例えば矢印 F 2 5 に示すような上下方向に広がるような流れを生じさせ、浴槽 2 内の湯水を強制的に攪拌するような流れを形成する。

#### 【 0 0 8 2 】

浴槽連通部 4 2 及び浴槽水連通流路部 4 7 が、浴槽 2 の底部 2 a と上端部 2 c との間の中間の高さ位置 h 1 以下の高さ位置に配置されていることにより、浴槽 2 内の湯水のうち低い位置に貯留しやすい比較的温度の低い湯水が浴槽連通部 4 2 に流入する可能性がある場合においても、ブロー吐水部 1 6 によって浴槽 2 内の浴槽水を攪拌し、ジェットポンプユニット 1 0 に比較的温度の高い湯水を流入させることができる。吐水部 6 からの吐水とともに、ブロー吐水部 1 6 からの吐水も行うことにより、ジェットポンプユニット 1 0 から吐水部 6 に比較的温度の低い湯水が供給され、吐水部 6 から比較的温度の低い湯水が使用者 H に吐水されることをより確実に抑制することができる。

また、ブロー吐水部 1 6 が浴槽水連通流路部 4 7 の連通流路 2 6 が接続される浴槽 2 の縦壁 2 b において配置され、ブロー吐水部 1 6 と、浴槽連通部 1 2 とが、同一の縦壁 2 b に沿って比較的近くに配置されることとなるから、浴槽水連通流路部 4 7 の連通流路 2

10

20

30

40

50

6に流入する湯水をブロー吐水部16によってより効率よく攪拌することができる。従って、ジェットポンプユニット10から吐水部6に比較的温度の低い湯水が供給され、吐水部6から比較的温度の低い湯水が使用者Hに吐水されることをより確実に抑制することができる。

#### 【0083】

本実施形態において、吐水部6は幅広の比較的大きな吐水口22を形成し低速且つ大流量の吐水を行うのに対し、ブロー吐水部16は小径の開口を形成し高速且つ小流量の吐水を行っている。このような流速及び流量の異なる吐水を同時期に行っている。本実施形態においては、噴射部側流路32に取付けられたジェットノズル44における圧力損失と、ブロー吐水部側流路36に取付けられたブロー吐水部16における圧力損失との差異を比較的小さくすることができるため、共通のポンプ4から湯水を供給する場合であっても、湯水の流量が各流路のいずれかに大きく偏ることを抑制し、吐水部6及びブロー吐水部16から同時に吐水動作を行うことができる。また、ジェットポンプユニット10を用いることによりポンプから噴射部側流路32に供給される湯水の流量が一定の場合（増大されていない場合）においても吐水部6から増大された大流量の吐水を行うことができ、吐水部6及びブロー吐水部16において、それぞれ流速及び流量の異なる吐水を同時期に行うことができる。10

#### 【0084】

上述した本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、ジェットポンプユニット10を噴射部側流路32及び浴槽水導入流路34上に設けることにより、ブロー吐水部側流路36からブロー吐水部16に至る流路の圧力損失と、噴射部側流路32及び浴槽水導入流路34から吐水部6に至る流路の圧力損失と、の差を比較的小さくすることができるのと、共通のポンプ4から供給される湯水が、ブロー吐水部側流路36及び噴射部側流路32及び浴槽水導入流路34のいずれかに大きく偏って供給されることを抑制でき、共通のポンプ4から供給される湯水を、ブロー吐水部16から吐水される湯水の流速は吐水部6から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、吐水部6とブロー吐水部16とから同時に吐水させることができる。20

#### 【0085】

また、本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、ジェットポンプユニット10のジェットポンプ水貯留部41に湯水を供給するための専用の給水源を別途設けることなく、浴槽2の湯水を浴槽水連通流路部47からジェットポンプ水貯留部41に導入することができ、浴槽装置1の全体の構造を簡素化することができる。また、ジェットポンプユニット10のジェットポンプ水貯留部41に湯水を浴槽外から供給するための専用の給水源を別途設けていないので、ジェットポンプユニット10により、ブロー吐水部16から吐水される湯水の流量よりも大きな流量を吐水部6から浴槽2内に吐水させる場合においても、浴槽2内の水位、すなわち水量が増えることを防止することができる。30

#### 【0086】

さらに、本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、浴槽2内から連通流路入口部50に流入する湯水の流れと、浴槽2内からポンプ流路入口部52に流入する湯水の流れとが、それぞれ独立した入口に対して形成されるので、流れが互いに影響しにくくすることができ、連通流路入口部50から浴槽連通部42に向かって流入する湯水がポンプ4によってポンプ流路入口部52内に吸引される影響を受けることを防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニット10に安定して供給することができる。40

#### 【0087】

さらに、本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、入口流路24の流路断面積が、連通流路入口部50の流路断面積とポンプ流路入口部52の流路断面積との総和よりも大きくなるように形成されているので、入口流路24内において分岐される、浴槽2内から連通流路入口部50に流入する湯水の流れと、浴槽2内からポンプ流路入口部52に流入する湯水の流れとが、それぞれ独立した状態で比較的安定的に形成されるので、流れが互いに影響しにくくすることができる。従って、浴槽連通部42に向かって流入する湯水50

がポンプ4によって吸引される影響を受けることをより確実に防ぐことができ、湯水をジェットポンプユニット10により安定して供給することができる。

また、浴槽2側において、連通流路入口部50及びポンプ流路入口部52の2つの開口を形成することなく、1つの入口流路24を形成することができるので、浴槽2に入口流路24を接続するための加工作業を低減させることができ、さらに浴槽2と入口流路24との間のシール部分を低減させることにより製造作業及び管理作業を低減することができ且つ水漏れのリスクも低減させることができる。

#### 【0088】

さらに、本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、共通のポンプ4から供給される湯水を、ブロー吐水部16から吐水される湯水の流速は吐水部6から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、ブロー吐水部16と吐水部6とから同時に吐水させることができる浴槽装置1において、ブロー吐水部16から吐水される湯水の流速及び流量の変更を伴うようなポンプの設定及び/又はポンプ自身の変更を行うことなく、開度調整機構54により、吐水部6から吐水される湯水の流速及び流量を比較的簡単な構成で変更することができる。

#### 【0089】

さらに、本発明の一実施形態による浴槽装置1によれば、共通のポンプ4から供給される湯水を、ブロー吐水部16から吐水される湯水の流速は吐水部6から吐水される湯水の流速よりも高くなるように、ブロー吐水部16よりも上方に配置される吐水部6から、ブロー吐水部16よりも上方の使用者の体の上部、例えば首、肩等に対して吐水を行うことができる。

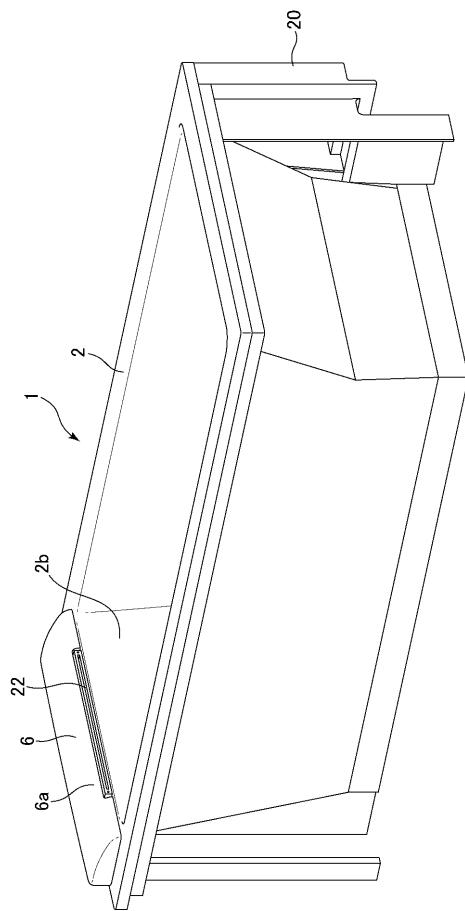
#### 【符号の説明】

#### 【0090】

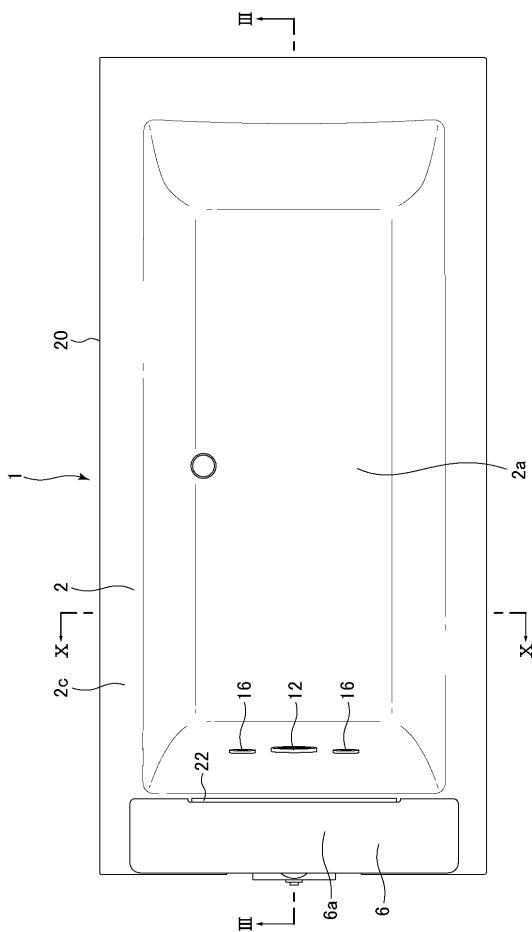
1	浴槽装置	10
2	浴槽	
2 a	底部	
2 b	縦壁	
2 c	上端部	
4	ポンプ	
6	吐水部	20
6 a	吐水部上面	
8	制御部	
1 0	ジェットポンプユニット	
1 2	浴槽連通口部	
1 4	循環流路	
1 6	ブロー吐水部	
1 8	切替弁	
2 0	ケーシング	
2 2	吐水口	
2 2 a	吐水部内流路底面	30
2 4	入口流路	
2 6	連通流路	
2 8	ポンプ上流側流路	
3 0	ポンプ下流側流路	
3 2	噴射部側流路	
3 4	浴槽水導入流路	
3 6	ブロー吐水部側流路	
3 8	操作部	
4 0	圧力センサ	
4 1	ジェットポンプ水貯留部	50

4 2	浴槽連通部	
4 2 a	底面	
4 2 b	上面	
4 4	ジェットノズル	
4 4 a	先端	
4 5	空気導入部	
4 5 a	先端開口部	
4 6	浴槽水導入部	
4 6 a	入口部	
4 7	浴槽水連通流路部	10
4 8	展開部	
5 0	連通流路入口部	
5 2	ポンプ流路入口部	
5 4	開度調整機構	
5 6	空気管	
5 8	空気導入切替弁	
H	使用者	
q 1	流量	
q 2	流量	
q 3	流量	20
W	壁面	
W L 0	給水水位	
W L 1	満水水位	
W L 2	水位	
W L 3	水位	

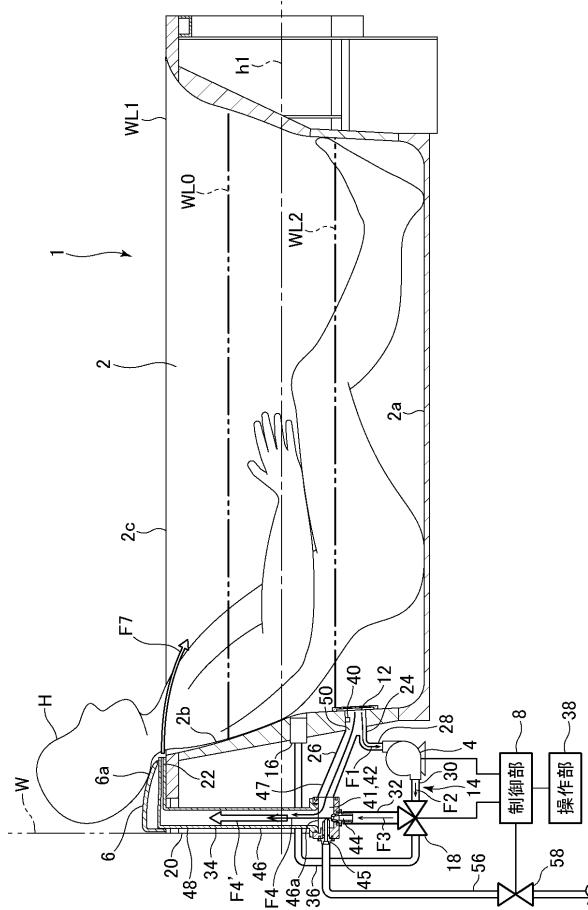
【図1】



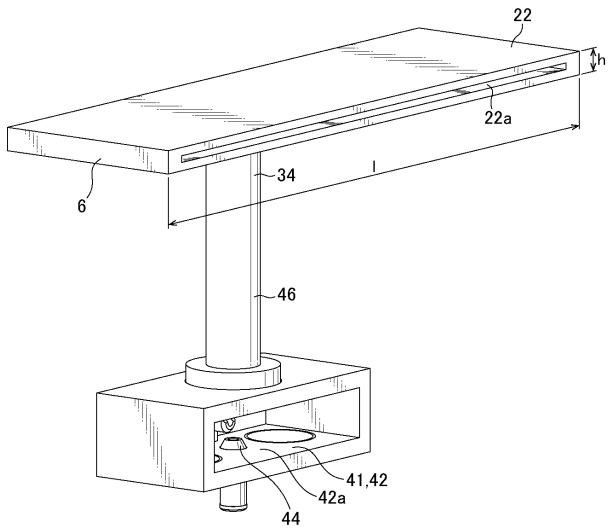
【図2】



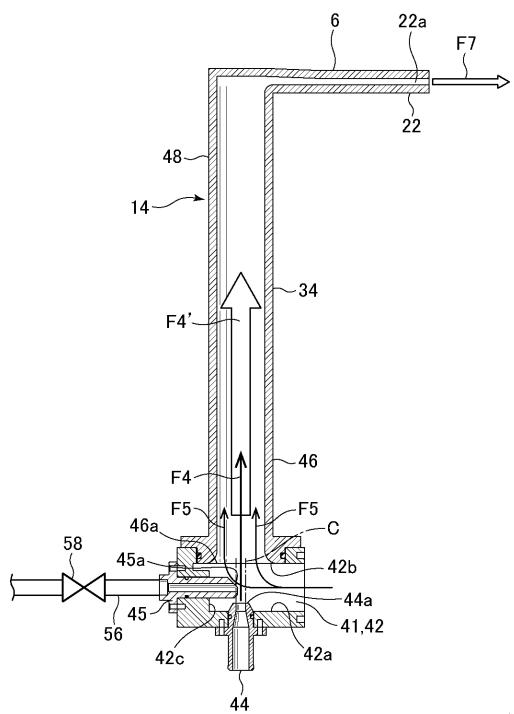
【図3】



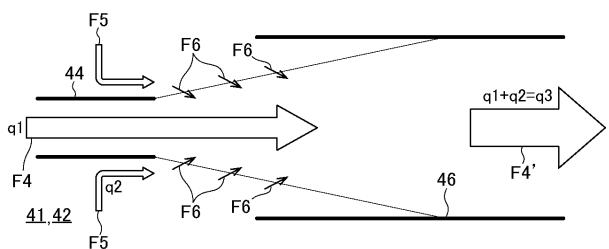
【図4】



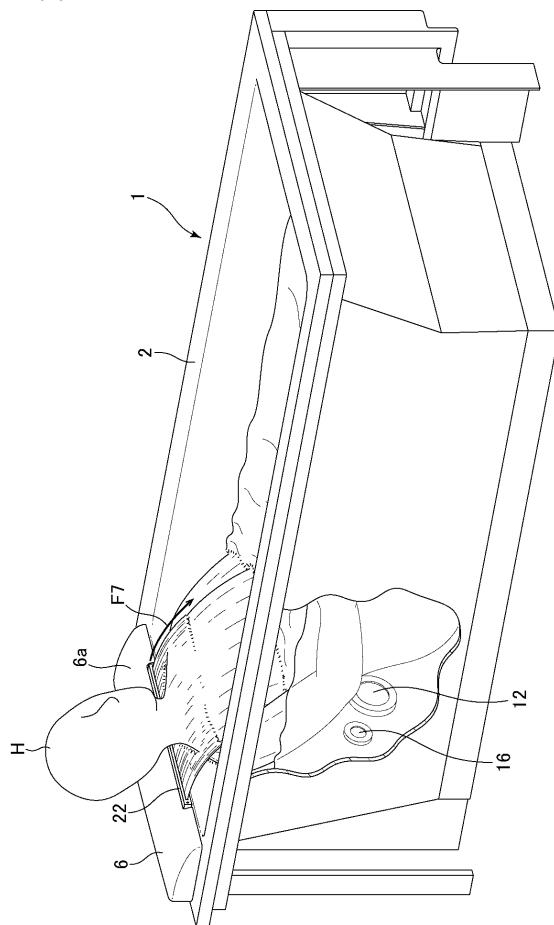
【図5】



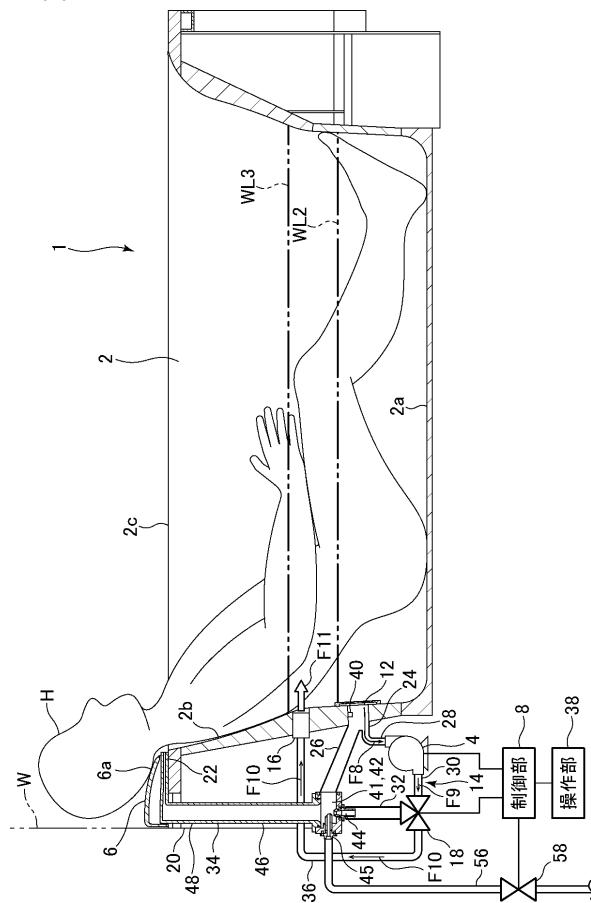
【図6】



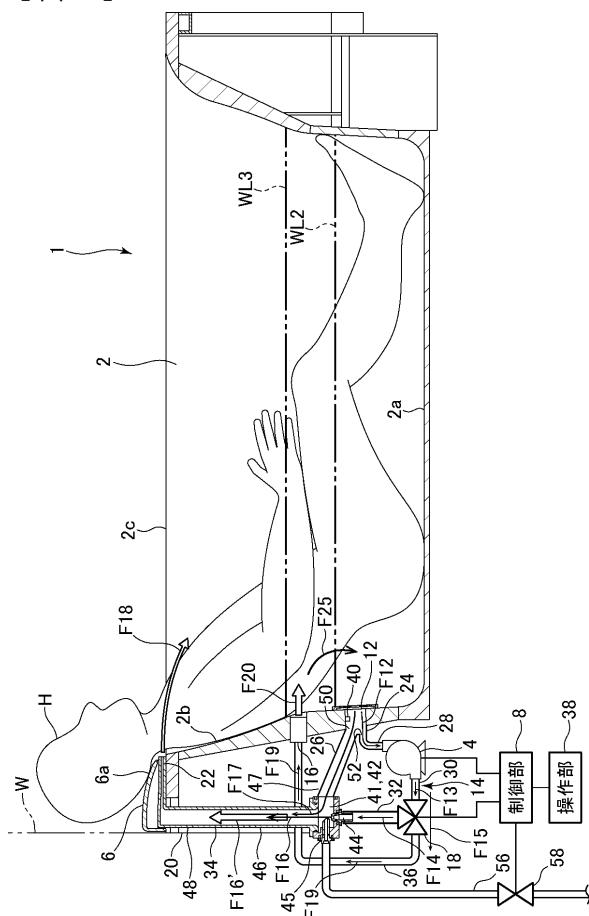
【図7】



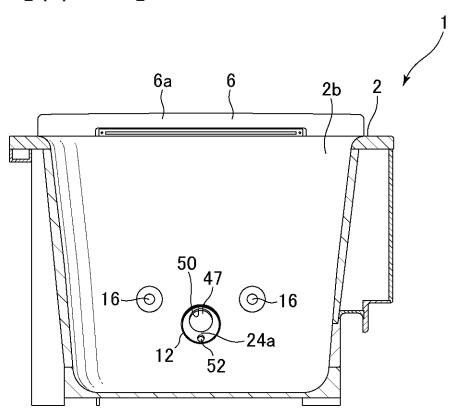
【 四 8 】



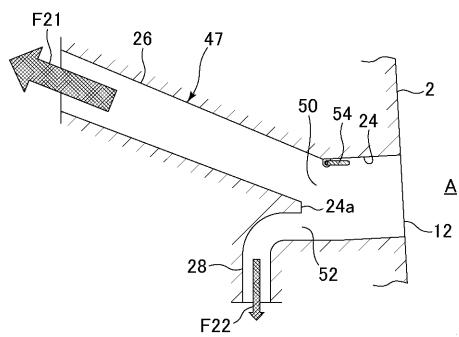
【図9】



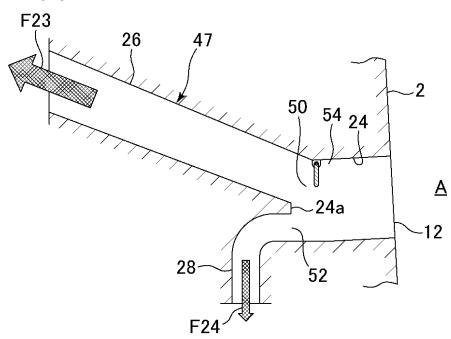
【図10】



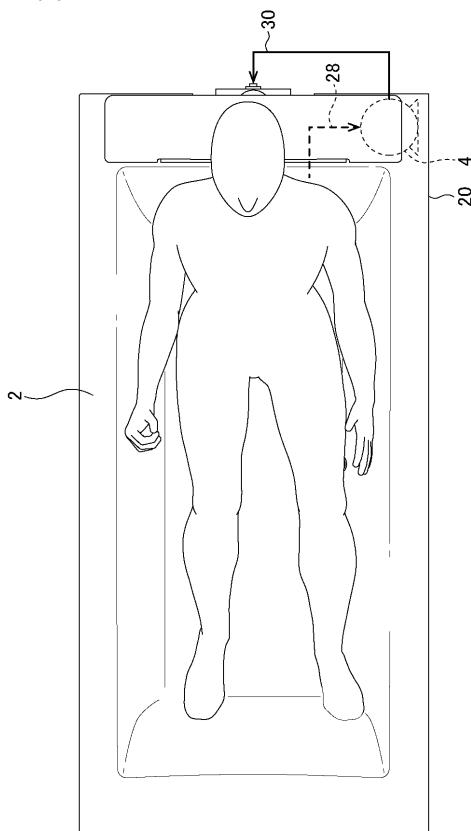
【図11】



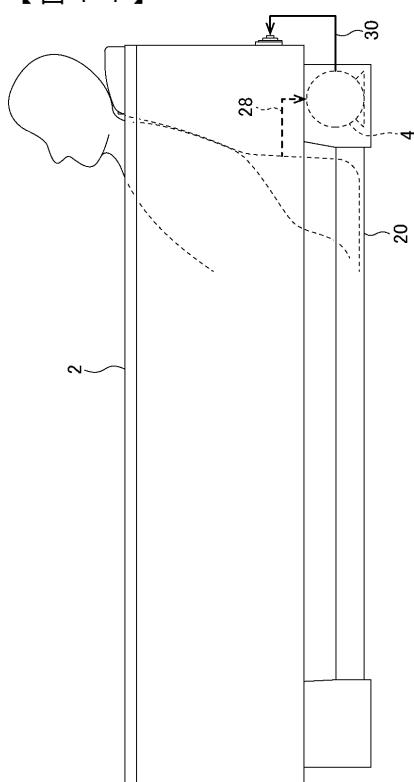
【図12】



【図13】



【図14】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100159846

弁理士 藤木 尚

(72)発明者 北浦 秀和

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 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

審査官 大谷 純

(56)参考文献 特開2016-007361(JP,A)

特開2000-274835(JP,A)

特開2012-170769(JP,A)

特開昭52-116368(JP,A)

米国特許第05309582(US,A)

実公昭56-31307(JP,Y2)

特開2000-254023(JP,A)

特開2000-111145(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47K 3/02、3/20、3/28

E03C 1/042

A61H 9/00、33/00