

(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2016-137481

(P2016-137481A)

(43) 公開日 平成28年8月4日(2016.8.4)

(51) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
<b>BO1F</b>	<b>3/04</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1F	3/04	A	2D132
<b>A47K</b>	<b>3/28</b>	<b>(2006.01)</b>	A47K	3/22		4C094
<b>A47K</b>	<b>3/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A47K	3/00	F	4F033
<b>BO1F</b>	<b>5/06</b>	<b>(2006.01)</b>	BO1F	5/06		4G035
<b>A61H</b>	<b>33/00</b>	<b>(2006.01)</b>	A61H	33/00	T	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2015-190218 (P2015-190218)  
 (22) 出願日 平成27年9月28日 (2015.9.28)  
 (31) 優先権主張番号 特願2015-11840 (P2015-11840)  
 (32) 優先日 平成27年1月23日 (2015.1.23)  
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 504077308  
 安齋 聡  
 神奈川県横浜市鶴見区駒岡3丁目1番17号  
 (74) 代理人 100080621  
 弁理士 矢野 寿一郎  
 (72) 発明者 安齋 聡  
 神奈川県横浜市鶴見区駒岡3丁目1番17号

Fターム(参考) 2D132 FA17 FB02 FC04 FJ04 FJ22  
 4C094 AA01 DD14 DD17 EE40 GG06  
 4F033 QA06 QB02X QB03X QB12X QB15X  
 QD02 QD03 QD15 QE06 QE15  
 QE20 QF21X QK02X QK09X QK16X  
 QK23X QK27X  
 4G035 AB06 AC26 AE13 AE17

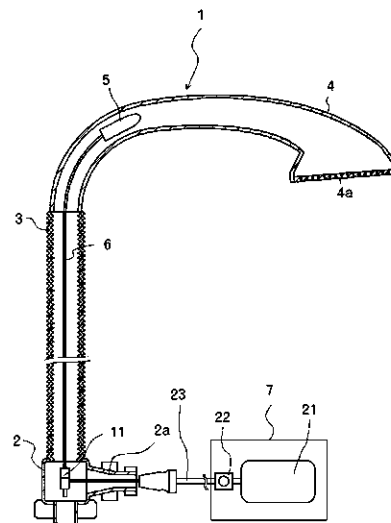
(54) 【発明の名称】 浴室用の超微細気泡発生装置

(57) 【要約】

【課題】、均一なサイズの微細気泡を大量に発生させることができるシャワー装置を提供する。

【解決手段】 超微細気泡を含む水を吐出するシャワー1 (浴室用の超微細気泡発生装置) であって、水を供給する給水部2と、給水部2の下流側に連結される給水管3 (給水通路)と、給水管3の下流側に連結され、複数の散水孔4 aを有する吐出部4と、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体5と、気泡発生媒体5内へ送られる気体を通る送気通路6と、送気通路6の上流側に設けられ、気泡発生媒体5内へ気体を送る送気手段7と、を備え、給水部2に、送気通路6の開閉を行う流量開閉弁11 (弁) を設け、給水部2から水が流れた場合に、流量開閉弁11を開状態とする。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

超微細気泡を含む水を供給する浴室用の超微細気泡発生装置であって、  
 水を供給する給水部と、  
 前記給水部に連結される給水通路と、  
 前記給水通路に連結される吐出部と、  
 前記給水部または給水部より下流側に設けられ、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体と、  
 前記気泡発生媒体内へ送られる気体を通る送気通路と、  
 前記送気通路の上流側に設けられ、前記気泡発生媒体内へ気体を送る送気手段とを備え、  
 前記給水部に水が流れた場合に、前記気泡発生媒体から水中に超微細気泡を発生させることを特徴とする浴室用の超微細気泡発生装置。

10

## 【請求項 2】

前記給水部に、前記送気通路の開閉を行う弁を設け、  
 前記給水部に水が流れた場合に、前記弁を開状態とすることを特徴とする請求項 1 に記載の浴室用の超微細気泡発生装置。

## 【請求項 3】

前記送気通路に連結する第二の送気通路と、  
 前記第二の送気通路の上流側に設けられ、前記第二の送気通路へ気体を送る第二の送気手段とを備えることを特徴とする請求項 1 に記載の浴室用の超微細気泡発生装置。

20

## 【請求項 4】

前記第二の送気手段は、揮発性のアロマオイルを貯蔵する容器と、開閉弁とを有することを特徴とする請求項 3 に記載の浴室用の超微細気泡発生装置。

## 【請求項 5】

前記気泡発生媒体は、超微細気泡を発生させる表面部を有し、  
 前記表面部に沿って水が流れるように形成されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の浴室用の超微細気泡発生装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

30

## 【0001】

本発明は、超微細気泡を含む水を吐出する浴室用の超微細気泡発生装置の技術に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、液中において気泡のサイズ（直径）が数百 nm～数十  $\mu$  m の超微細気泡を使用する技術が注目されている。前記超微細気泡は、表面積が非常に大きい特性及び自己加圧効果などの物理化学的な特性を有しており、その特性を生かして、魚介類の養殖、植物の栽培、食物の洗浄・殺菌、及び排水の脱色等に使用する技術が開発されている。

## 【0003】

40

前記特性を持った超微細気泡の発生装置として、従来から、コンプレッサにより圧送された空気を放出する空気ノズルの周囲に液体ジェットノズルを配置し、液体ジェットノズルの噴流の力で空気ノズルより放出する気泡を引きちぎって微細化する方法は公知となっている。また、攪拌してできた気泡をメッシュ部材に当てて通しながら気泡を細分化する装置が公知となっている（例えば、特許文献 1 参照）。

また、美容効果や健康促進効果を得ることを目的とした超微細気泡を含む水を吐出するシャワー装置や浴槽へ超微細気泡を含む水を供給する浴槽用給水システムを含む浴室用の超微細気泡発生装置が公知となっている（例えば、特許文献 2 参照）。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

50

## 【0004】

【特許文献1】特許第3958346号公報

【特許文献2】特開2014-204796号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

従来の浴室用の超微細気泡発生装置は、外気を導入する空気導入路が設けられ、空気導入路から導入された空気が、湯水に混合されることにより、直径50 $\mu$ m以下の超微細気泡を多数含んだ湯水が散水孔から吐出される構成である。しかし、従来の構成においては、空気と水の混合によって超微細気泡を発生させるため、超微細気泡のサイズにばらつきが発生してしまい、均一なサイズの超微細気泡を発生させることができなかった。また、空気導入路が小さいため、一度に大量の超微細気泡を発生させることができなかった。また、空気と水の混合によって超微細気泡を発生させる場合には、ある程度高い水圧が必要であった。しかし、例えば、一般家庭の水道の水圧は不安定であり、局所的に水圧が低くなる箇所ができてしまい、十分な超微細気泡を発生させることができない場合がある。

10

## 【0006】

そこで、本発明はかかる課題に鑑み、低い水圧であっても、均一なサイズの微細気泡を大量に発生させることができる浴室用の超微細気泡発生装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

20

## 【0008】

即ち、請求項1においては、超微細気泡を含む水を供給する浴室用の超微細気泡発生装置であって、水を供給する給水部と、前記給水部に連結される給水通路と、

前記給水通路に連結される吐出部と、前記給水部または給水部より下流側に設けられ、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体と、

前記気泡発生媒体内へ送られる気体を通る送気通路と、前記送気通路の上流側に設けられ、前記気泡発生媒体内へ気体を送る送気手段とを備え、前記給水部に水が流れた場合に、前記気泡発生媒体から水中に超微細気泡を発生させるものである。

30

## 【0009】

請求項2においては、前記送気通路の開閉を行う弁を設け、前記給水部に水が流れた場合に、前記弁を開状態とするものである。

## 【0010】

請求項3においては、前記送気通路に連結する第二の送気通路と、前記第二の送気通路の上流側に設けられ、前記第二の送気通路へ気体を送る第二の送気手段とを備えるものである。

## 【0011】

請求項4においては、前記第二の送気手段は、揮発性のアロマオイルを貯蔵する容器と、開閉弁とを有するものである。

40

## 【0012】

請求項5においては、前記気泡発生媒体は、超微細気泡を発生させる表面部を有し、前記表面部に沿って水が流れるように形成されるものである。

【発明の効果】

## 【0013】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

## 【0014】

請求項1においては、多孔質である気泡発生媒体から一度に大量の超微細気泡が同時に発生するので、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。また、流量

50

が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

【0015】

請求項2においては、電気制御を行うことなく、流量が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

【0016】

請求項3においては、異なる種類の機体を混合して気泡発生媒体から超微細気泡として発生させることができる。

【0017】

請求項4においては、薬効成分を含むアロマオイルが気化したものを超微細気泡として発生させることで、入浴する者の身体にくまなく薬効成分を供給することができる。

【0018】

請求項5においては、超微細気泡を水流によって気泡発生媒体から離間させることで、気泡が一体化して大きくなるのを防ぎ、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の第一の実施形態に係るシャワーの全体的な構成を示した側面一部断面図。

【図2】同じく気泡発生媒体の構成を示した断面一部拡大図。

【図3】本発明の第二の実施形態に係るシャワーの全体的な構成を示した側面一部断面図。

【図4】同じく気泡発生媒体の構成を示した断面一部拡大図。

【図5】本発明の第三の実施形態に係る浴槽用給水システムの全体的な構成を示した側面一部断面図。

【図6】同じく気泡発生媒体の構成を示した断面一部拡大図。

【図7】本発明の第四の実施形態に係る浴槽用給水システムの全体的な構成を示した側面一部断面図。

【図8】(a)同じく屈曲した配管で形成された媒体配置部の構成を示した側面一部拡大図。(b)水面が下がったときの(a)に示す媒体配置部の構成を示した側面一部拡大図。(c)同じく傾斜した配管で形成された媒体配置部の構成を示した側面一部拡大図。(d)水面が下がったときの(c)に示す媒体配置部の構成を示した側面一部拡大図。

【図9】同じく気泡発生媒体の構成を示した断面一部拡大図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

次に、発明の実施の形態を説明する。

まず、本発明の一実施形態にかかる浴室用の超微細気泡発生装置であるシャワー1の全体構成について図1を用いて説明する。

【0021】

シャワー1は、超微細気泡を含む水を吐出する装置であり、水を供給する給水部2と、給水部2の下流側に連結される給水通路である給水管3と、給水管3の下流側に連結され、複数の散水孔4aを有する吐出部4と、一部または全部がセラミックと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体5と、気泡発生媒体5内へ送られる気体を通る送気通路6と、送気通路6の上流側に設けられ、気泡発生媒体5内へ気体を送る送気手段7と、を備える。

【0022】

給水部2は、蛇口やホースなどと連結し、水を供給する部分である。給水部2は、筒状に形成されており、上流側端部が蛇口やホースなどと連結され、下流側端部が給水管3と連結される。また、筒の側面部には、連結器2aが設けられている。

10

20

30

40

50

給水部 2 の内部には、弁である流量開閉弁 1 1 が設けられる。流量開閉弁 1 1 は、送気通路 6 の開閉を行う弁であり、給水部 2 に流れる水が所定の流量を越えると開状態となるように構成されている。

【0023】

給水管 3 は、給水部 2 の下流側に設けられており、本実施形態においては、可撓性の管で構成されている。給水管 3 の下流側端部には、吐出部 4 が設けられている。

【0024】

吐出部 4 は、円弧状に構成された筒状の部分であり、下流端に向かうにつれて断面径が大きくなるように構成されている。また、下流側端部には複数の直径 0.1 ~ 1 mm 程度の散水孔 4 a が設けられている。

【0025】

気泡発生媒体 5 は、吐出部 4 の内部に設けられている。気泡発生媒体 5 は、図 1 及び図 2 に示すように、下流側の先端部が錐状となった紡錘形状となるように構成されており、その内部に内部空間 5 a が設けられている。また、気泡発生媒体 5 は、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体で形成されている。また、気泡発生媒体 5 は、無数の細かい孔 5 b を有する多孔質の複合体で形成されている。また、気泡発生媒体 5 は、固体組織がイオン結合による分子構造である複合体で形成されている。また、気泡発生媒体 5 は導電体であり、気泡発生媒体 5 から発生する気泡は負の電荷を帯電する。

無数の細かい孔 5 b は、気泡発生媒体 5 全体に分布しており、その孔径は直径数  $\mu\text{m}$  ~ 数十  $\mu\text{m}$  である。気泡発生媒体 5 の内部空間 5 a と表面部 5 c とは、孔 5 b によって連通している。

【0026】

気泡発生媒体 5 は、表面部 5 c に沿って水が流れるように形成されており、表面部 5 c の少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されている。本実施形態においては、気泡発生媒体 5 の長手方向が吐出部 4 内の水の流れと平行になるように設けられている。これにより、気泡発生媒体 5 の側面の表面部 5 c が、水が流れる方向と直交するように配置されることになる。

【0027】

送気通路 6 は、送気手段 7 と気泡発生媒体 5 とを連結する通路であり、本実施形態においては可撓性を有する管で構成されている。送気通路 6 の下流側端部は、気泡発生媒体 5 の内部空間 5 a の上流端と連結されている。また、送気通路 6 の上流側端部は、連結器 2 a と連結されている。

【0028】

送気手段 7 は、気泡発生媒体 5 へ気体を送るための装置であり、高圧容器 2 1 と、圧力調整装置 2 2 とを有する。

高圧容器 2 1 は、気体が圧縮された状態で格納される容器である。気体は、例えば、二酸化炭素、酸素、水素、窒素、オゾン、又は空気のいずれかで構成される。高圧容器 2 1 内の圧力は、充填時において 10 ~ 20 MPa となっている。

圧力調整装置 2 2 は、高圧容器 2 1 内の気体を吐出する際の圧力を調整する装置であり、高圧容器 2 1 内から吐出された気体の圧力を 0.1 ~ 0.3 MPa に減圧して送気通路 6 へと送る。圧力調整装置 2 2 によって調整された気体の圧力は、水圧よりも 0.05 MPa 以上大きくなるように構成している。このように構成することにより、気体を超微細気泡として水中へ吐出することができる。

圧力調整装置 2 2 には送気管 2 3 が連結されており、送気管 2 3 の下流側端部を、連結器 2 a に挿入することにより、送気手段 7 が、給水部 2 及び送気通路 6 と連結される。

【0029】

このように構成されたシャワー 1 を用いた、超微細気泡を含む水の吐出について説明する。

【0030】

給水部 2 の上流側端部は、蛇口等と接続されている。給水部 2 に水が供給されると、給

10

20

30

40

50

水部 2 から給水管 3 を通って吐出部 4 へと水が供給される。

また、給水部 2 に水が供給されると、その流量が所定の流量を越えたときには、流量開閉弁 1 1 が開状態となる。流量開閉弁 1 1 が開状態となると、高圧容器 2 1 から圧力調整装置 2 2 によって減圧された気体を送気通路 6 へと吐出される。

このように構成することにより、給水部 2 から水が流れたときにのみ、流量開閉弁 1 1 が開状態となって気体を送気通路 6 へ吐出させることができるため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

#### 【0031】

送気通路 6 を通った気体は、気泡発生媒体 5 の内部空間 5 a と流入する。図 2 に示すように、気泡発生媒体 5 の内部空間 5 a に流入した気体は、直径数  $\mu\text{m}$  ～数十  $\mu\text{m}$  の細かな孔 5 b を通過して、表面部 5 c より超微細気泡として放出される。また、図 1 及び図 2 に示すように、表面部 5 c の少なくとも一部は、水が吐出部 4 を流れる方向と直交するように配置されることにより、表面部 5 c において、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体 5 から離間するため、続けて発生する超微細気泡同士が合体して大きな気泡になることを防ぐことができる。また、表面部 5 c から一度に大量の超微細気泡が発生することにより、水中に短時間で大量の超微細気泡を混入させることができる。気泡発生媒体 5 の表面部 5 c から離間した超微細気泡は、吐出部 4 へ供給された水中に放出されることになる。超微細気泡を含む水は、吐出部 4 の散水孔 4 a から吐出される。

10

#### 【0032】

また、このように構成することにより、給水管 3 内における水圧が低い場合であっても、気泡発生媒体 5 の表面部 5 c に沿って水が流れることで、超微細気泡を発生させることができる。従来技術のように、空気と水の混合によって超微細気泡を発生させる場合には、0.1 MPa 以上の水圧が必要であったが、本実施形態においては、0.1 MPa の水圧であっても、表面部 5 c 周辺に流速 10 cm/s 以上の水流があれば、表面部 5 c において、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体 5 から離間するため、超微細気泡を発生させることができる。

20

#### 【0033】

シャワー 1 から吐出される水に含まれた超微細気泡は、表面積が非常に大きい特性及び自己加圧効果などの化学的な特性を有しているので、より長い時間水中に留まることができる。

30

超微細気泡を含む水は、負電荷を帯びており洗浄効果が高い。また、超微細気泡は表面積が大きいため、シャワー 1 を人体に向けて使用したとき、超微細気泡が皮膚と接触する機会も多くなり、洗浄効果がより高くなる。

#### 【0034】

また、シャワー 1 は、図示せぬ浴槽の近傍に配置されている場合には、浴槽内で使用することにより、浴槽内の水中に超微細気泡を発生させることができる。

#### 【0035】

また、シャワー 1 は、既存の蛇口に取り付けられた給水部を外して、給水部 2 を取り付けすることで、簡単に既存のシャワーと取り換えることができるため、既存の設備にシャワー 1 を容易に適用することができる。

40

#### 【0036】

また、別実施形態として、図 3 に示すように、給水部 2 に気泡発生媒体 5 を設けることもできる。なお、給水部 2 及び気泡発生媒体 5 以外の構成については、第一の実施形態と同様の構成であるので説明を省略する。

#### 【0037】

給水部 2 の内部には、流量開閉弁 1 1 及び気泡発生媒体 5 が設けられている。

気泡発生媒体 5 は、下流側の先端部が錐状となった紡錘形状となるように構成されており、その内部に内部空間 5 a が設けられている。また、気泡発生媒体 5 は、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体で形成されている。気泡発生媒体 5 のその他の構成は、第一の実施形態と同様の構成であるので説明を省略する。

50

## 【0038】

気泡発生媒体5は、表面部5cに沿って水が流れるように形成されており、表面部5cの少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されている。本実施形態においては、気泡発生媒体5の長手方向が給水部2内の水の流れと平行になるように設けられている。これにより、気泡発生媒体5の側面の表面部5cが、水が流れる方向と直交するように配置されることになる。

## 【0039】

このように構成されたシャワー1を用いた、超微細気泡を含む水の吐出について説明する。

## 【0040】

給水部2の上流側端部は、蛇口等と接続されている。また、蛇口等から給水部2に水が供給されると、その流量が所定の流量を越えたときには、流量開閉弁11が開状態となる。流量開閉弁11が開状態となると、高圧容器21から圧力調整装置22によって減圧された気体が送気通路6へと吐出される。

## 【0041】

送気通路6を通った気体は、気泡発生媒体5の内部空間5aと流入する。図4に示すように、気泡発生媒体5の内部空間5aに流入した気体は、直径数 $\mu\text{m}$ ～数十 $\mu\text{m}$ の細かな孔5bを通過して、表面部5cより超微細気泡として放出される。また、表面部5cの少なくとも一部は、水が給水部2を流れる方向と直交するように配置されることにより、表面部5cにおいて、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体5から離間するため、続けて発生する超微細気泡同士が合体して大きな気泡になることを防ぐことができる。気泡発生媒体5の表面部5cから離間した超微細気泡は、給水部2へ供給された水中に放出されることになる。超微細気泡を含む水は、給水部2から給水管3を通過して吐出部4へと供給され、吐出部4の散水孔4aから吐出される。

## 【0042】

このように構成することにより、給水部2に、流量開閉弁11と気泡発生媒体5を格納することができるので、既存の給水部と取り換えるだけで超微細気泡を発生させることができ、既存の給水通路及び吐出部を使用することができる。

## 【0043】

また、このように構成することにより、給水部2内における水圧が低い場合であっても、気泡発生媒体5の表面部5cに沿って水が流れることで、超微細気泡を発生させることができる。本実施形態においては、0.1MPaの水圧であっても、表面部5c周辺に流速10cm/s以上の水流があれば、表面部5cにおいて、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体5から離間するため、超微細気泡を発生させることができる。

## 【0044】

以上のように、超微細気泡を含む水を供給するシャワー1（浴室用の超微細気泡発生装置）であって、水を供給する給水部2と、給水部2の下流側に連結される給水管3（給水通路）と、給水管3の下流側に連結され、複数の散水孔4aを有する吐出部4と、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体5と、気泡発生媒体5内へ送られる気体を通る送気通路6と、送気通路6の上流側に設けられ、気泡発生媒体5内へ気体を送る送気手段7とを備え、給水部2に、送気通路6の開閉を行う流量開閉弁11（弁）を設け、給水部2から水が流れた場合に、流量開閉弁11を開状態とするものである。

このように構成することにより、多孔質である気泡発生媒体5から一度に大量の超微細気泡が同時に発生するので、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。また、流量が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

## 【0045】

また、送気手段7は、高圧容器21と、圧力調整装置22とを有し、流量開閉弁11は、前記水の流量が所定量以上になった場合に開状態となるものである。

10

20

30

40

50

このように構成することにより、電気制御を行うことなく、流量が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

【0046】

また、気泡発生媒体5は、超微細気泡を発生させる表面部5cを有し、表面部5cの少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されるものである。

このように構成することにより、超微細気泡を水流によって気泡発生媒体5から離間させることで、気泡が合体して大きくなるのを防ぎ、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。

【0047】

なお、本実施形態においては、送気手段として、高圧容器21及び圧力調整装置22を使用しているがこれに限定されるものではなく、例えば、送気手段として、コンプレッサを使用することも可能である。また、送気手段として、オゾン発生装置等のガス発生装置を使用することも可能である。

【0048】

また、弁として、流量開閉弁を使用しているがこれに限定されるものではなく、例えば、弁として、周囲の水の圧力が所定以上になると開状態となる圧力開閉弁を使用することも可能である。この場合、吐出部4において、水の吐出／停止の切り換えができるときには、吐出部4が水の吐出を行っているときのみ、圧力調整弁の周囲に水圧がかかるような構成とする。このように構成することにより、シャワー使用していない際には、圧力調整弁が閉状態となり、気体の無駄な発生を抑制することができる。

【0049】

また、吐出部4が停止状態となったことを電氣的に感知する制御装置を設け、該制御装置は、吐出部4が停止状態となった場合には、圧力調整弁を閉状態とする構成とすることも可能である。

【0050】

また、気泡発生媒体5は、本実施形態においては、紡錘形状となるように構成されているがこれに限定されるものではなく、例えば、筒状、錐状、または板状となるように構成することもできる。

【0051】

また、給水部2の内部には、流量開閉弁11及び気泡発生媒体5が設けられている場合、給水部2に図示せぬ蛇口と連結する連結部を設け、連結部と給水管と連結される下流側端部との間で切換え可能な切換弁を設ける構成とすることもできる。このように構成することにより、切換弁を切り換えることで、蛇口またはシャワーヘッドから超微細気泡を含む水を吐出させることができる。

【0052】

次に、浴室用の超微細気泡発生装置の第三の実施形態として、浴槽102内に超微細気泡を発生させる浴槽用給水システム101について図5及び図6を用いて説明する。

浴槽用給水システム101は、図5に示すように、浴槽102と、ポンプ103と、ボイラ104と、追炊き循環ライン105と、給湯ライン106と、を備える。

【0053】

浴槽102は、湯水を張るための水槽であり、その側面には吐出部および吸入部を兼ねる循環アダプタ102aが設けられている。

ポンプ103は、浴槽102内に張られた湯水を循環させるための装置である。ポンプ103は追炊き循環ライン105内に配置されている。

ボイラ104は、循環する湯水を加熱するための装置である。ボイラ104は、追炊き循環ライン105内に配置されている。

【0054】

追炊き循環ライン105は、ボイラ104から浴槽102へと湯水を供給する給水通路を構成する循環往ライン105aと、浴槽102からボイラ104へと湯水を排出させる

10

20

30

40

50



循環復ライン105bと、を備える。

【0055】

循環往ライン105aの中途部にはポンプ103が配置されており、循環往ライン105aと循環復ライン105bとの間にはボイラ104が配置されている。また循環往ライン105aの下流側には、給水部110が設けられている。また、循環往ライン105aの下流側端部及び循環復ライン105bの上流側端部は浴槽102に接続されており、浴槽102との接続部分には循環アダプタ102aが連結されている。

給水部110は、筒状に形成されており、循環往ライン105aの下流側の中途部に配置される。

給水部110の内部には、弁である流量開閉弁111が設けられる。流量開閉弁111は、第一の送気通路126の開閉を行う弁であり、給水部110に流れる水が所定の流量を越えると開状態となるように構成されている。

10

【0056】

給湯ライン106は水道水を取り入れて浴槽102内へ湯水を供給するラインであって、遮断弁120が設けられている。給湯ライン106の下流側端部は循環往ライン105aに接続されている。また、給湯ライン106はボイラ104と接続されている。図示せぬ水道栓からボイラ104に供給された水道水は加熱されて給湯ライン106へと供給される。

【0057】

これらの構成を有する浴槽用給水システム101において、浴槽102に新規に給水する場合には、ボイラ104で加熱された水道水を給湯ライン106から循環往ライン105aへ供給し、循環アダプタ102aから浴槽102へ流入させることで浴槽102への給水を行う。また、浴槽102に張られた湯水を所定水位又は所定温度に保持するための追焚きを行う場合には、湯張りした浴槽102の湯水をポンプ103によって、浴槽102から循環アダプタ102aを介して循環復ライン105bへと吸入する。循環復ライン105bを通過した湯水は、ボイラ104で加熱することで追焚きを行う。さらに、ボイラ104において加熱された湯水は、循環往ライン105aを經由して循環させて、再び循環アダプタ102aから浴槽102へ流入させる。

20

【0058】

循環往ライン105aの内部には、気泡発生媒体125が設けられている。気泡発生媒体125は、図5及び図6に示すように、下流側の先端部が錐状となった紡錘形状となるように構成されており、その内部に内部空間125aが設けられている。また、気泡発生媒体125は、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体で形成されている。また、気泡発生媒体125は、無数の細かい孔125bを有する多孔質の複合体で形成されている。また、気泡発生媒体125は、固体組織がイオン結合による分子構造である複合体で形成されている。また、気泡発生媒体125は導電体であり、気泡発生媒体125から発生する気泡は負の電荷を帯電する。

30

無数の細かい孔125bは、気泡発生媒体125全体に分布しており、その孔径は直径数 $\mu\text{m}$ ～数十 $\mu\text{m}$ である。気泡発生媒体125の内部空間125aと表面部125cとは、孔125bによって連通している。

40

【0059】

気泡発生媒体125は、表面部125cに沿って水が流れるように形成されており、表面部125cの少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されている。本実施形態においては、気泡発生媒体125の長手方向が循環往ライン105a内の水の流れと平行になるように設けられている。これにより、気泡発生媒体125の側面の表面部125cが、水が流れる方向と直交するように配置されることになる。

【0060】

また、気泡発生媒体125の内部空間125aの上流端は、第一の送気通路126と接続されている。第一の送気通路126は、第一の送気手段127と気泡発生媒体125とを連結する通路である。第一の送気通路126の下流側端部は、気泡発生媒体125の内

50

部空間 1 2 5 a の上流端と連結されている。

【0061】

第一の送気手段 1 2 7 は、気泡発生媒体 1 2 5 へ気体を送るための装置であり、高圧容器 1 3 1 と、圧力調整装置 1 3 2 とを有する。

高圧容器 1 3 1 は、気体が圧縮された状態で格納される容器である。気体は、例えば、二酸化炭素、酸素、水素、窒素、オゾン、又は空気のいずれかで構成される。高圧容器 1 3 1 内の圧力は、充填時において 1 0 ~ 2 0 M P a となっている。

圧力調整装置 1 3 2 は、高圧容器 1 3 1 内の気体を吐出する際の圧力を調整する装置であり、高圧容器 1 3 1 内から吐出された気体の圧力を 0 . 1 ~ 0 . 3 M P a に減圧して第一の送気通路 1 2 6 へと送る。圧力調整装置 1 3 2 によって調整された気体の圧力は、水圧よりも 0 . 0 5 M P a 以上大きくなるように構成している。このように構成することにより、気体を超微細気泡として水中へ吐出することができる。

10

【0062】

また、第一の送気手段 1 2 7 には、アロマオイルが気化した気体を混入するための第二の送気通路 1 4 1 が接続されている。第二の送気通路 1 4 1 は、第二の送気手段 1 4 2 と、第一の送気手段 1 2 7 内の通路であって圧力調整装置 1 3 2 よりも上流部とを連結する通路である。第二の送気通路 1 4 1 の下流側端部は、第一の送気手段 1 2 7 内の通路であって圧力調整装置 1 3 2 よりも上流部と連結されている。このように構成することにより、圧力調整前の高圧の気体へアロマオイルが混入されるため、より多くの量のアロマオイルが気体中へと混入される。

20

【0063】

第二の送気手段 1 4 2 は、第一の送気通路 1 2 6 内の気体へアロマオイルが気化した気体を混入するための装置であり、貯蔵容器 1 4 5 と、アロマオイルが気化した気体の流量を調整するための開閉弁 1 4 6 とを有する。開閉弁 1 4 6 は逆止弁によって構成されている。開閉弁 1 4 6 を閉状態とした場合、開閉弁よりも上流側の部分を着脱可能に構成する。このように構成することにより貯蔵容器 1 4 5 を取り換えることでアロマオイルの種類を変更することが可能となる。

貯蔵容器 1 4 5 は、アロマオイルが格納される容器である。アロマオイルは、例えば、ハーブなどの植物の有効成分を抽出した揮発性のオイルで構成される。

【0064】

このように構成した浴槽用給水システム 1 0 1 を用いた浴槽 1 0 2 内に超微細気泡を発生させる方法について説明する。

30

【0065】

浴槽 1 0 2 に新規に給水する場合には、ボイラ 1 0 4 で加熱された水道水が給湯ライン 1 0 6 から循環往ライン 1 0 5 a へ供給される。また、追焚きを行う場合には、湯張りした浴槽 1 0 2 の湯水をポンプ 1 0 3 によって、循環復ライン 1 0 5 b へ吸入し、ボイラ 1 0 4 において加熱した後、循環往ライン 1 0 5 a を経由して循環させる。このように、新規に給水する場合においても、追い炊きを行う場合においても、循環往ライン 1 0 5 a へ湯水が流入する。

【0066】

循環往ライン 1 0 5 a に水が供給されると、循環往ライン 1 0 5 a の中途部に配置された給水部 1 1 0 へ水が供給される。

40

また、給水部 1 1 0 に水が供給されると、その流量が所定の流量を越えたときには、流量開閉弁 1 1 1 が開状態となる。流量開閉弁 1 1 1 が開状態となると、高圧容器 1 3 1 から圧力調整装置 1 3 2 によって減圧された気体が第一の送気通路 1 2 6 へと吐出される。

【0067】

高圧容器 1 3 1 内の気体は、圧力調整装置 1 3 2 によって圧力が調整されて、0 . 1 ~ 0 . 3 M P a に減圧された気体が、第一の送気通路 1 2 6 へと送られる。第一の送気通路 1 2 6 へ送られた気体は、気泡発生媒体 1 2 5 の内部空間 1 2 5 a へ供給され、気泡発生媒体 1 2 5 から循環往ライン 1 0 5 a 内へ超微細気泡が混入される。

50

## 【0068】

第一の送気通路126内の気体へアロマオイルが気化した気体を混入する場合には、第二の送気手段142を構成する開閉弁146を開状態とする。これにより、貯蔵容器145内のアロマオイルが気化した気体は、第一の送気手段127内の通路であって圧力調整装置132よりも上流部内を流れる高圧の気体に混合される。

気泡発生媒体125へ供給される気体は、高圧容器131に格納されていた気体に貯蔵容器145内のアロマオイルが気化した気体が混入したものとなる。

## 【0069】

気泡発生媒体125の表面部125cの少なくとも一部は、図5及び図6に示すように、湯水が循環往ライン105aを流れる方向と平行に配置されることにより、表面部125cにおいて、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体125から離間するため、続けて発生する超微細気泡同士が合体して大きな気泡になることを防ぐことができる。気泡発生媒体125の表面部125cから離間した超微細気泡は、循環往ライン105aへ供給された水中に放出されることになる。超微細気泡を含む水は、循環往ライン105aから循環アダプタ102aを経由して浴槽102へと供給される。

10

## 【0070】

このように構成することにより、浴槽102に、アロマオイル成分を含む超微細気泡を混入させた水を供給することができる。

## 【0071】

以上のように超微細気泡を含む水を供給する浴槽用給水システム101（浴室用の超微細気泡発生装置）であって、水を供給する給水部110と、給水部110に連結される循環往ライン105a（給水通路）と、循環往ライン105aに連結される循環アダプタ102a（吐出部）と、給水部110または給水部110より下流側に設けられ、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体125と、気泡発生媒体125内へ送られる気体を通る第一の送気通路126と、第一の送気通路126の上流側に設けられ、気泡発生媒体125内へ気体を送る第一の送気手段127とを備え、給水部110に、第一の送気通路126の開閉を行う流量開閉弁111（弁）を設け、給水部110に水が流れた場合に、流量開閉弁111を開状態とするものである。

20

このように構成することにより、多孔質である気泡発生媒体125から一度に大量の超微細気泡が同時に発生するので、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。また、流量が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

30

## 【0072】

また第一の送気通路126より上流側の第一の送気手段127に連結する第二の送気通路141と、第二の送気通路141の上流側に設けられ、第二の送気通路141へ気体を送る第二の送気手段142とを備えるものである。

このように構成することにより、必要に応じて複数の種類の気体成分が混合した超微細気泡を水中に混入させることができる。

## 【0073】

また、第二の送気手段142は、揮発性のアロマオイルを貯蔵する貯蔵容器145（容器）と、開閉弁146とを有するものである。

40

このように構成することにより、浴槽102に、アロマオイル成分を含む超微細気泡を混入させた水を供給することができる。

## 【0074】

また、気泡発生媒体125は、超微細気泡を発生させる表面部125cを有し、表面部125cの少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されるものである。

このように構成することにより、超微細気泡を水流によって気泡発生媒体125から離間させることで、気泡が合体して大きくなるのを防ぎ、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。

## 【0075】

50

次に、浴室用の超微細気泡発生装置の第四の実施形態として、浴槽 202 内に超微細気泡を発生させる浴槽用給水システム 201 について図 7 から図 9 を用いて説明する。

浴槽用給水システム 201 は、浴槽 202 と、ポンプ 203 と、ボイラ 204 と、追炊き循環ライン 205 と、給湯ライン 206 と、超微細気泡供給ライン 207 と、を備える。

#### 【0076】

浴槽 202 は、湯水を張るための水槽であり、その側面には吐出部および吸入部を兼ねる循環アダプタ 202 a 及び超微細気泡供給用アダプタ 202 b が設けられている。

ポンプ 203 は、浴槽 202 内に張られた湯水を循環させるための装置である。ポンプ 203 は追炊き循環ライン 205 内に配置されている。

ボイラ 204 は、循環する湯水を加熱するための装置である。ボイラ 204 は、追炊き循環ライン 205 内に配置されている。

#### 【0077】

追炊き循環ライン 205 は、ボイラ 204 から浴槽 202 へと湯水を供給する給水通路を構成する循環往ライン 205 a と、浴槽 202 からボイラ 204 へと湯水を排出させる循環復ライン 205 b と、を備える。

#### 【0078】

循環往ライン 205 a の中途部にはポンプ 203 が配置されており、循環往ライン 205 a と循環復ライン 205 b との間にはボイラ 204 が配置されている。また、循環往ライン 205 a の下流側端部及び循環復ライン 205 b の上流側端部は浴槽 202 に接続されており、浴槽 202 との接続部分には循環アダプタ 202 a が連結されている。

#### 【0079】

給湯ライン 206 は水道水を取り入れて浴槽 202 内へ湯水を供給するラインであって、遮断弁 220 が設けられている。給湯ライン 206 の下流側端部は循環往ライン 205 a に接続されている。また、給湯ライン 206 はボイラ 204 と接続されている。図示せぬ水道栓からボイラ 204 に供給された水道水は加熱されて給湯ライン 206 へと供給される。

#### 【0080】

これらの構成を有する浴槽用給水システム 201 において、浴槽 202 に新規に給水する場合には、ボイラ 204 で加熱された水道水を給湯ライン 206 から循環往ライン 205 a へ供給し、循環アダプタ 202 a から浴槽 202 へ流入させることで浴槽 202 への給水を行う。また、浴槽 202 に張られた湯水を所定水位又は所定温度に保持するための追炊きを行う場合には、湯張りした浴槽 202 の湯水をポンプ 203 によって、浴槽 202 から循環アダプタ 202 a を介して循環復ライン 205 b へと吸入する。循環復ライン 205 b を通過した湯水は、ボイラ 204 で加熱することで追炊きを行う。さらに、ボイラ 204 において加熱された湯水は、循環往ライン 205 a を経由して循環させて、再び循環アダプタ 202 a から浴槽 202 へ流入させる。

#### 【0081】

超微細気泡供給ライン 207 は、追炊き循環ライン 205 とは別に設けられたラインであり、超微細気泡供給ライン 207 の中途部にはポンプ 210 と、気泡発生媒体 225 とが設けられている。

ポンプ 210 は、浴槽 202 内に張られた湯水を循環させるための装置である。ポンプ 210 は超微細気泡供給ライン 207 内に配置されている。

超微細気泡供給ライン 207 の中途部には、気泡発生媒体 225 を配置するための媒体配置部 207 a が形成されている。媒体配置部 207 a は、第一の実施形態から第三の実施形態に設けられた水を供給する給水部に対応した部分である。

#### 【0082】

媒体配置部 207 a は、他の超微細気泡供給ライン 207 よりも上方に配置されている。例えば、図 8 (a) に示すように、超微細気泡供給ライン 207 を形成する管を屈曲させて媒体配置部 207 a を上方に配置させる構成としている。また、図 8 (c) に示すよ

10

20

30

40

50

うに、超微細気泡供給ライン207を形成する管を傾斜させて媒体配置部207aを上方に配置させる構成としている。

#### 【0083】

媒体配置部207aには、気泡発生媒体225が設けられている。気泡発生媒体225は、図8及び図9に示すように、下流側の先端部が錐状となった紡錘形状となるように構成されており、その内部に内部空間225aが設けられている。また、気泡発生媒体225は、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体で形成されている。また、気泡発生媒体225は、無数の細かい孔225bを有する多孔質の複合体で形成されている。また、気泡発生媒体225は、固体組織がイオン結合による分子構造である複合体で形成されている。また、気泡発生媒体225は導電体であり、気泡発生媒体225から発生する気泡は負の電荷を帯電する。

無数の細かい孔225bは、気泡発生媒体225全体に分布しており、その孔径は直径数 $\mu\text{m}$ ~数十 $\mu\text{m}$ である。気泡発生媒体225の内部空間225aと表面部225cとは、孔225bによって連通している。

#### 【0084】

気泡発生媒体225は、表面部225cに沿って水が流れるように形成されている。また、気泡発生媒体225の内部空間225aの上流端は、第一の送気通路226と接続されている。第一の送気通路226は、第一の送気手段227と気泡発生媒体225とを連結する通路である。第一の送気通路226の下流側端部は、気泡発生媒体225の内部空間225aの上流端と連結されている。

#### 【0085】

第一の送気手段227は、気泡発生媒体225へ気体を送るための装置であり、高圧容器231と、圧力調整装置232とを有する。

高圧容器231は、気体が圧縮された状態で格納される容器である。気体は、例えば、二酸化炭素、酸素、水素、窒素、オゾン、又は空気のいずれかで構成される。高圧容器231内の圧力は、充填時において10~20MPaとなっている。

圧力調整装置232は、高圧容器231内の気体を吐出する際の圧力を調整する装置であり、高圧容器231内から吐出された気体の圧力を0.1~0.3MPaに減圧して第一の送気通路226へと送る。圧力調整装置232によって調整された気体の圧力は、水圧よりも0.05MPa以上大きくなるように構成している。このように構成することにより、気体を超微細気泡として水中へ吐出することができる。

#### 【0086】

また、第一の送気手段227には、アロマオイルが気化した気体を混入するための第二の送気通路241が接続されている。第二の送気通路241は、第二の送気手段242と、第一の送気手段227内の通路であって圧力調整装置232よりも上流部とを連結する通路である。第二の送気通路241の下流側端部は、第一の送気手段227内の通路であって圧力調整装置232よりも上流部と連結されている。このように構成することにより、圧力調整前の高圧の気体へアロマオイルが混入されるため、より多くの量のアロマオイルが気体中へと混入される。

#### 【0087】

第二の送気手段242は、第一の送気通路226内の気体へアロマオイルが気化した気体を混入するための装置であり、貯蔵容器245と、アロマオイルが気化した気体の流量を調整するための開閉弁246とを有する。開閉弁246は逆止弁によって構成されている。開閉弁246を閉状態とした場合、開閉弁よりも上流側の部分を着脱可能に構成する。このように構成することにより貯蔵容器245を取り換えることでアロマオイルの種類を変更することが可能となる。

貯蔵容器245は、アロマオイルが格納される容器である。アロマオイルは、例えば、ハーブなどの植物の有効成分を抽出した揮発性のオイルで構成される。

#### 【0088】

このように構成した浴槽用給水システム201を用いた浴槽202内に超微細気泡を発

10

20

30

40

50

生させる方法について説明する。

【0089】

超微細気泡供給ライン207に水が供給されると、媒体配置部207aへ水が供給される。また、高圧容器231から圧力調整装置232によって減圧された気体は、第一の送気通路226へと吐出される。

【0090】

高圧容器231内の気体は、圧力調整装置232によって圧力が調整されて、0.1～0.3MPaに減圧された気体が、第一の送気通路226へと送られる。第一の送気通路226へ送られた気体は、気泡発生媒体225の内部空間225aへ供給され、気泡発生媒体225から媒体配置部207aに充填された水中へ超微細気泡が混入される。

10

【0091】

第一の送気通路226内の気体へアロマオイルが気化した気体を混入する場合には、第二の送気手段242を構成する開閉弁246を開状態とする。これにより、貯蔵容器245内のアロマオイルが気化した気体は、第一の送気手段227内の通路であって圧力調整装置232よりも上流部内を流れる高圧の気体に混合される。

気泡発生媒体225へ供給される気体は、高圧容器231に格納されていた気体に貯蔵容器245内のアロマオイルが気化した気体が混入したものとなる。

【0092】

気泡発生媒体225の表面部225cの少なくとも一部は、図9に示すように、湯水が超微細気泡供給ライン207を流れる方向と平行に配置されることにより、表面部225cにおいて、超微細気泡は、水流によって気泡発生媒体225から離間するため、続けて発生する超微細気泡同士が合体して大きな気泡になることを防ぐことができる。気泡発生媒体225の表面部225cから離間した超微細気泡は、媒体配置部207aへ供給された水中に放出されることになる。超微細気泡を含む水は、媒体配置部207aから超微細気泡供給用アダプタ202bを経由して浴槽202へと供給される。

20

【0093】

このように構成することにより、浴槽202に、アロマオイル成分を含む超微細気泡を混入させた水を供給することができる。

【0094】

また、超微細気泡供給ライン207に水が供給されない場合、高圧容器231から圧力調整装置232によって減圧された気体の一部は、媒体配置部207aへと吐出される。図8(b)及び図8(d)に示すように、媒体配置部207aは、他の超微細気泡供給ライン207よりも高い位置にあるため、吐出された気体により、水面が押し下げられ、媒体配置部207aは気体によって満たされた状態となる。これにより、媒体配置部207aに水が流れている場合に、気泡発生媒体225から水中に超微細気泡を発生させる

30

気泡発生媒体225が気体中に配置されることとなるため、無数の細かい孔225bから液体が浸入し逆流するのを防止することができる。

【0095】

なお、第一の送気通路226の構成は、本実施形態に限定されるものではなく、例えば中途部にアキュムレータを備える構成であっても良い。この場合、超微細気泡供給ライン207に水が供給されない場合、アキュムレータに貯蔵された気体が、媒体配置部207aへと吐出される。

40

【0096】

以上のように超微細気泡を含む水を供給する浴槽用給水システム201（浴室用の超微細気泡発生装置）であって、水を供給する給水部である媒体配置部207aと、媒体配置部207aに連結される超微細気泡供給ライン207（給水通路）と、超微細気泡供給ライン207に連結される超微細気泡供給用アダプタ202b（吐出部）と、媒体配置部207aに設けられ、一部または全部がグラファイトと非金属との複合体であって多孔質である気泡発生媒体225と、気泡発生媒体225内へ送られる気体を通る第一の送気通路226と、第一の送気通路226の上流側に設けられ、気泡発生媒体225内へ気体を送

50

る第一の送気手段 2 2 7 とを備え、媒体配置部 2 0 7 a に水が流れた場合に、気泡発生媒体 2 2 5 から水中に超微細気泡を発生させるものである。

このように構成することにより、多孔質である気泡発生媒体 2 2 5 から一度に大量の超微細気泡が同時に発生するので、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。また、流量が所定量以上になった場合のみ超微細気泡が発生するため、気体を無駄なく超微細気泡として水中へ混入することができる。

【0 0 9 7】

また、第一の送気手段 2 2 7 の中途部に連結する第二の送気通路 2 4 1 と、第二の送気通路 2 4 1 の上流側に設けられ、第二の送気通路 2 4 1 へ気体を送る第二の送気手段 2 4 2 とを備えるものである。

10

このように構成することにより、必要に応じて複数の種類の気体成分が混合した超微細気泡を水中に混入させることができる。

【0 0 9 8】

また、第二の送気手段 2 4 2 は、揮発性のアロマオイルを貯蔵する貯蔵容器 1 4 5 (容器) と、開閉弁 2 4 6 とを有するものである。

このように構成することにより、浴槽 2 0 2 に、アロマオイル成分を含む超微細気泡を混入させた水を供給することができる。

【0 0 9 9】

また、気泡発生媒体 2 2 5 は、超微細気泡を発生させる表面部 2 2 5 c を有し、表面部 2 2 5 c の少なくとも一部は、水が流れる方向と直交するように配置されるものである。

20

このように構成することにより、超微細気泡を水流によって気泡発生媒体 2 2 5 から離間させることで、気泡が合体して大きくなるのを防ぎ、均一なサイズの超微細気泡を大量に発生させることができる。

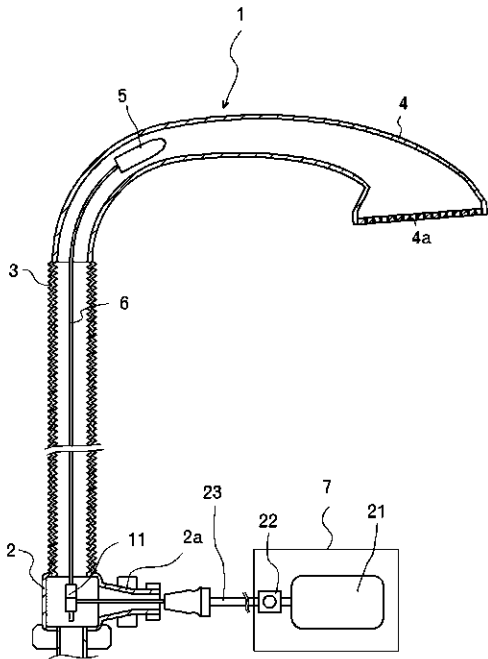
【符号の説明】

【0 1 0 0】

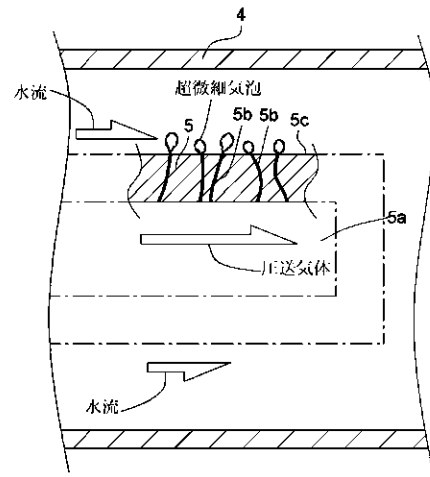
- 1 シャワー (シャワー装置)
- 2 給気部
- 3 給水管 (給水通路)
- 4 吐出部
- 4 a 散水孔
- 5 気泡発生媒体
- 5 a 内部空間
- 5 b 孔
- 5 c 表面部
- 6 送気通路
- 7 送気手段
- 1 1 流量開閉弁 (弁)
- 2 1 高圧容器
- 2 2 圧力調整装置

30

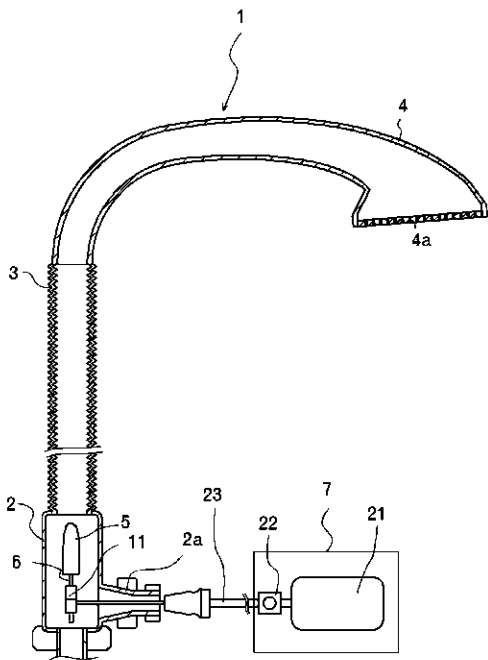
【図 1】



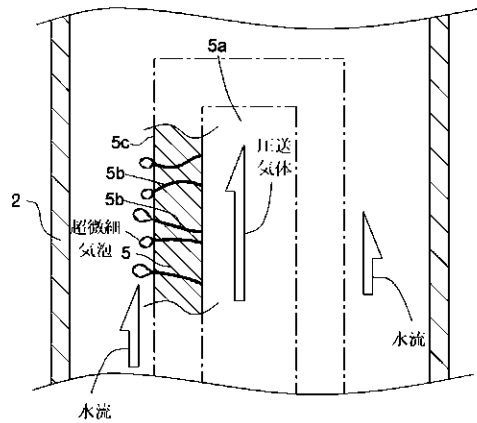
【図 2】



【図 3】

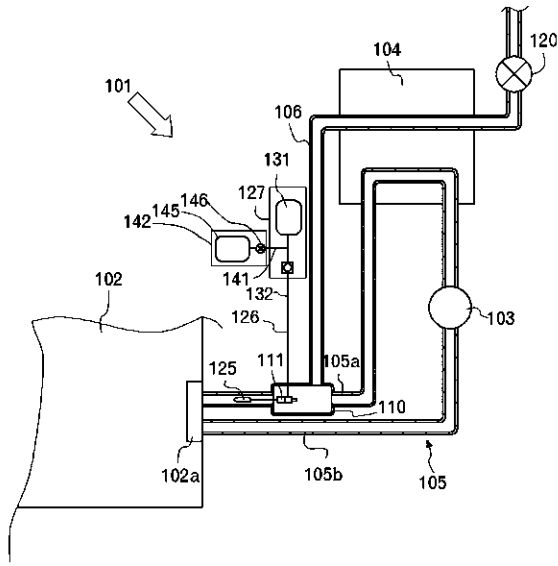


【図 4】

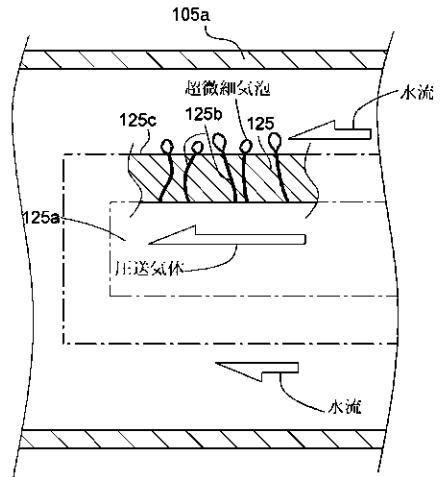




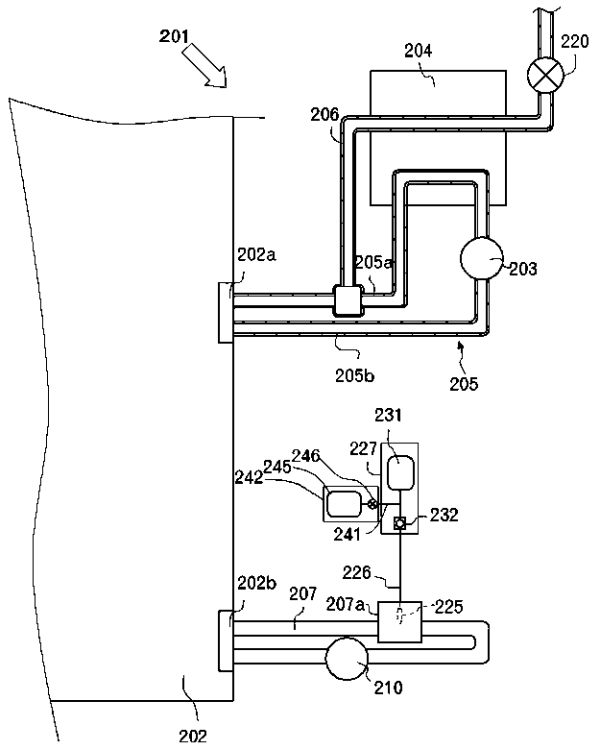
【図 5】



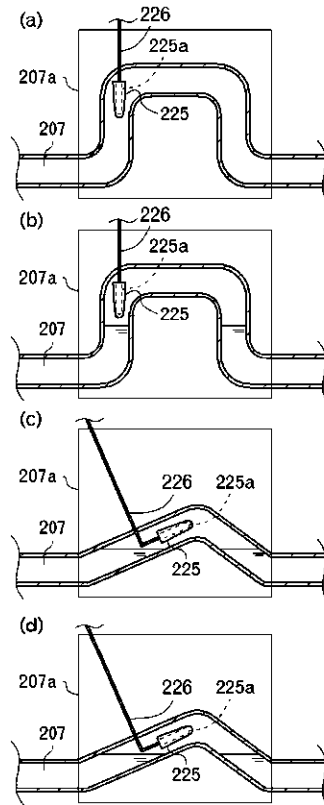
【図 6】



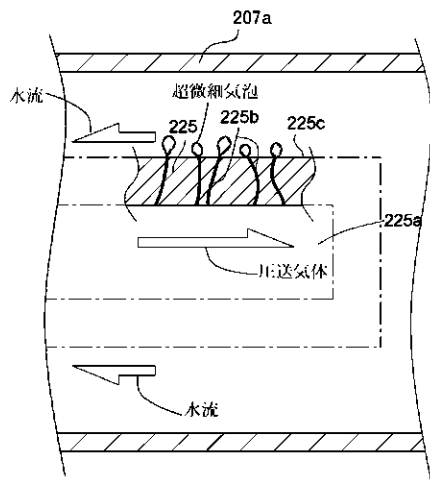
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(51)Int. Cl.		F I		テーマコード (参考)
<b>A 6 1 H 33/02</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>A 6 1 H 33/02</b>		<b>D</b>
<b>B 0 5 B 7/04</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 0 5 B 7/04</b>		
<b>B 0 5 B 7/12</b>	<b>(2006.01)</b>	<b>B 0 5 B 7/12</b>		