

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3822663号

(P3822663)

(45) 発行日 平成18年9月20日(2006.9.20)

(24) 登録日 平成18年6月30日(2006.6.30)

(51) Int. Cl.

A 6 1 H 23/00 (2006.01)

F I

A 6 1 H 23/00 5 3 2

A 6 1 H 23/00 5 3 4

請求項の数 3 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平7-339464	(73) 特許権者	000213862
(22) 出願日	平成7年12月26日(1995.12.26)		朝日興業株式会社
(65) 公開番号	特開平9-173404		岐阜県大垣市長松町848番地の1
(43) 公開日	平成9年7月8日(1997.7.8)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成14年10月2日(2002.10.2)		弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	加藤 孝雄
			岐阜県大垣市長松町848番地の1 朝日
			興業 株式会社 内
		(72) 発明者	川地 正記
			岐阜県大垣市長松町848番地の1 朝日
			興業 株式会社 内
		審査官	一ノ瀬 薫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気泡発生装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液体を貯溜する液体貯溜槽に吸水管路を介して連結されるポンプと、前記吸水管路の途中に分岐して連結され、前記ポンプの駆動に伴い吸水管路内に気体を吸い込む気体吸込口と、前記ポンプの吐出側と液体貯溜槽とを連結する吐水管路とを備え、前記ポンプが駆動された際には、液体貯溜槽内から液体が、気体吸込口から気体がそれぞれ吸い込まれ、その気体をポンプ内で液体に加圧溶解して、その溶解気体を含有する液体を液体貯溜槽内に吐出することにより、液体貯溜槽内に微細気泡を発生する気泡発生装置において、

前記ポンプの吐出圧力を検出する圧力検出手段と、

前記気体吸込口から吸い込まれる気体の吸込量を変化させる気体吸込量調整手段と、

前記圧力検出手段の検出結果に基づき、該圧力検出手段の検出結果が予め設定された基準吐出圧力となるように前記気体吸込量調整手段の吸込量を制御する制御手段とを備えた気泡発生装置。

【請求項2】

前記気体吸込量調整手段は無段階的に気体吸込口の開度を変化させる請求項1に記載の気泡発生装置。

【請求項3】

前記制御手段は、装置の電源が投入されてから所定条件が満たされるまでの間、気体吸込管から気体が吸い込まれないように前記気体吸込量調整手段を駆動制御する請求項1又は請求項2に記載の気泡発生装置。

10

20

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、例えば浴槽内のお湯に大気中の空気を加圧溶解させた後、浴槽にそのお湯を再度圧送して浴槽中に微細な気泡を発生させる気泡発生装置に関するものである。

【0002】**【従来の技術】**

従来、図2に示すように、気泡発生装置としては、浴槽51の吸水口52とポンプ53の吸込ポートとの間を吸水管路54により連結し、また、溶解管路58を介してポンプ53の吐出ポートと溶解タンク55との間を連結している。前記溶解タンク55と浴槽51の吐水口56との間には吐水管路57により連結され、前記吸水管路54の途中には空気吸込管59が連結されている。この空気吸込管59は常時開放しており、その口径は固定である。

10

【0003】

ポンプ53が駆動されると、浴槽51内のお湯Wが吸水管路54を介してポンプ53に吸い込まれる。これと同時に、空気吸込管59からは空気が吸い込まれ、ポンプ53内では吸い込んだ空気がお湯Wに加圧溶解される。ここで、お湯Wに加圧溶解されなかった未溶解空気は溶解タンク55内でお湯Wと分離され、タンク55外部に放出される。溶解空気を含有するお湯Wは溶解タンク55から吐水管路57を経て減圧され、浴槽51内に吐出される。これにより、浴槽51内には微細気泡が発生する。

20

【0004】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上記気泡発生装置においては、次のような問題があった。

(1) 入浴中に浴槽51内の水面高さが変化した場合には、吸込揚程が変化することから、ポンプ53の性能もそれに伴い変化する。従って、この場合には浴槽51からポンプ53に吸い込まれるお湯Wの吸込量が変化する。すなわち、吸込揚程が大きいほど、吸水管路54内の真空度が大きくなる。そのため、空気吸込管59から吸い込まれる空気の吸込量が多くなり、ポンプ53の性能が下がってポンプ53の吐出圧力が小さくなる。逆に、吸込揚程が小さいほど、吸水管路54内の真空度が小さくなる。そのため、空気吸込管59から吸い込まれる空気の吸込量が少なく、ポンプ53の性能が上がり、ポンプ53の吐出圧力が大きくなる。

30

【0005】

このように、浴槽51内の水面変化に伴い、ポンプ53の性能(吐出圧力)及び空気の吸込量が変化する。ポンプ53の吐出圧力及び空気の吸込量が変化することにより、お湯Wと、そのお湯Wに溶解する空気の割合が不安定になり、浴槽51内に発生する微細気泡の発生状態が不安定となって、正常に微細気泡が発生しない場合がある。

【0006】

この問題は、浴槽51の水面が変化しない場合でも、ユーザ毎にポンプ53の取付位置や各管路の長さ及び太さが異なる場合にも発生する。

(2) 入浴を終え、浴槽内のお湯Wを排出すると、吸水管路54内のお湯Wも抜け出る。この場合には、再度浴槽51にお湯Wを貯溜しても管路54内には空気が入り込んでいるとともに、空気吸込管59からは空気が吸い込まれることから、ポンプ53の自吸特性が悪く、浴槽51内に素早く微細気泡を発生させることができない。特に吸込揚程が長い場合には、ポンプ53内にほとんどお湯が吸い込まれず、微細気泡運転を行うことができない。

40

【0007】

本発明は上記問題点を解消するためになされたものであって、第1の目的は、吸込揚程が変化しても貯溜槽内に微細気泡を安定して発生させることが可能な気泡発生装置を提供することにある。

【0008】

50

第2の目的は、ポンプの取付位置や管路の長さ及び太さが変化しても、貯溜槽内に微細気泡を安定して発生させることが可能な気泡発生装置を提供することにある。

【0009】

第3の目的は、貯溜槽内の液体を排出した後、再度貯溜槽内に液体を貯溜してもポンプを駆動した際には素早く貯溜槽内に微細気泡を発生させることが可能な気泡発生装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、特に、ポンプの吐出圧力を検出する圧力検出手段と、前記気体吸込口から吸い込まれる気体の吸込量を変化させる気体吸込量調整手段と、前記圧力検出手段の検出結果に基づき、該圧力検出手段の検出結果が予め設定された基準吐出圧力となるように前記気体吸込量調整手段の吸込量を制御する制御手段とを備えたことをその要旨とする。

10

【0011】

請求項2に記載の発明では、前記気体吸込量調整手段は無段階的に気体吸込口の開度を変化させることをその要旨とする。

請求項3に記載の発明では、前記制御手段は、装置の電源が投入されてから所定条件が満たされるまでの間、気体吸込管から気体が吸い込まれないように前記気体吸込量調整手段を駆動制御することをその要旨とする。

【0012】

従って、請求項1に記載の発明においては、装置が駆動されると、圧力検出手段によりポンプの吐出圧力が検出される。この検出結果に基づき、制御手段は吸込量調整手段を駆動制御し、上記検出結果が予め設定された基準吐出圧力となるように気体吸込口から吸い込まれる気体の吸込量を調整する。

20

【0013】

請求項2に記載の発明においては、請求項1に記載の発明の作用に加え、吸込量調整手段は無段階的に気体吸込口の口径を変化させることから、吸水管路内に吸い込まれる気体の吸込量を徐々に加減できる。

【0014】

請求項3に記載の発明においては、請求項1又は請求項2に記載の発明の作用に加え、制御手段は装置の電源が投入されてから所定時間、気体吸込管から気体が吸い込まれないように前記気体吸込量調整手段を駆動制御する。これにより、液体貯溜槽内から液体が排出され、吸水管路内に気体が入り込んでも、装置の電源を切り、再度電源を投入することにより、気体吸込管からは気体が吸い込まれないのでポンプの自吸特性が向上される。

30

【0015】

【発明の実施の形態】

次に、本発明を浴槽用の気泡発生装置に具体化した一実施形態を図面に基づいて説明する。

【0016】

図1は本実施形態における気泡発生装置の模式的な回路図である。同図に示すように、液体貯溜槽としての浴槽11内には液体としてのお湯Wが貯溜されている。浴槽11の側壁には吸水口12及び吐水口13が形成されている。なお、吸水口12には図示しないフィルタが装着されている。前記吸水口12には吸水管路14を介してポンプ15が連結されている。

40

【0017】

前記吸水管路14の途中には空気吸込管16が連結されている。また、空気吸込管16とポンプ15との間における吸水管路14の途中には、浴槽11側からポンプ15側への液体及び気体の流動のみを許容する逆止弁17が介在されている。前記空気吸込管16の開口側端部には逆止弁18を介して吸気量調整弁19が連結されている。吸気量調整弁19の開口側端部には吸気フィルタ20が装着されている。

50

【0018】

前記ポンプ15の吐出側ポートには流入管路21を介して溶解タンク22が連結されている。溶解タンク22の上部にはエア抜き弁29を介して排気管23が連結されている。前記浴槽11の吐水口13と溶解タンク22との間は吐水管路25により連結されている。吐水管路25の途中には発泡ノズル26が介在されている。

【0019】

前記吸気量調整弁19はステッピングモータ(図示せず)を備え、同ステッピングモータには吸気量調整弁19の開度量を調整するニードル(図示せず)が連結され、モータの回転に伴い、吸気量調整弁19の開度量が無段階に変化するようになっている。この吸気量調整弁19の開度変化に伴い、前記空気吸込管16から吸い込まれる空気の吸気量が変化 10

【0020】

前記流入管路21の途中にはポンプ15から吐出されるお湯Wの圧力を検出する圧力検出手段としての圧力センサ27が設けられている。前記吸気量調整弁19のステッピングモータ及び圧力センサ27は制御手段としてのコントローラ28に接続されている。コントローラ28は前記圧力センサ27が検出した圧力に基づき、吸気量調整弁19のステッピングモータを駆動制御するようになっている。

【0021】

コントローラ28はポンプ15の吐出圧力が、予め設定された基準吐出圧力となるように、前記吸気量調整弁19のステッピングモータを駆動して、吸気量調整弁19の開度を調整する。すなわち、ポンプ15の吐出圧力が基準圧力よりも高い場合には、コントローラ28は空気吸込管16から吸い込まれる空気量が多くなるように吸気量調整弁19を制御する。一方、ポンプ15の吐出圧力が基準圧力よりも低い場合には、コントローラ28は空気吸込管16から吸い込まれる空気量が少なくなるように吸気量調整弁19の開度を制御する。すなわち、コントローラ28はポンプ15の吐出圧力に基づき、ポンプ15の吐出圧力が基準圧力となるように、吸気量調整弁19のステッピングモータをフィードバック制御する。なお、本実施の形態では、前記基準吐出圧力を、最も効率良く微細気泡が発生する $3 \text{ kg} / \text{cm}^2$ に設定している。 20

【0022】

また、前記コントローラ28は、装置の電源が切られた後、再度電源が投入された際には、所定時間(本実施の形態では10秒)だけ吸気量調整弁(空気吸込管16)19を全閉保持するようになっている。そして、電源が投入され、所定時間が経過すると、通常通りポンプ15の吐出圧力に基づいて吸気量調整弁19の駆動制御を行う。 30

【0023】

次に、上記のように構成された気泡発生装置の駆動時の作用について説明する。

まず、ポンプ15が駆動されると、浴槽11内のお湯Wが、吸水口12から吸水管路14を経てポンプ15内に吸い込まれる。このとき、吸水管路14は負圧となり、空気吸込管16からは吸気量調整弁19の開度に応じた空気が吸い込まれ、その空気はお湯Wとともに吸水管路14を流動してポンプ15内に吸い込まれる。ポンプ15内に吸い込まれた空気はお湯Wに加圧溶解される。このとき、吸い込まれた全ての空気がお湯Wに加圧溶解されているとは限らない。その後、加圧溶解された空気を含有するお湯Wは流入管路21を経て溶解タンク22内に圧送される。 40

【0024】

溶解タンク22内では前記ポンプ15にてお湯Wに加圧溶解されなかった空気がエア抜き弁29により分離され、排気管23から大気中に排気される。一方、加圧溶解した空気を含有するお湯Wは溶解タンク22から吐水管路25に圧送される。吐水管路25を流動するお湯Wは発泡ノズル26で減圧された後、吐水口13から浴槽11内に吐出される。これにより、浴槽11内には微細気泡が発生する。

【0025】

ここで、例えば浴槽11に入浴者が入り込んだことにより、水面が上がって吸込揚程が小 50

さくなったとする。この場合、吸水管路 14の真空度が小さくなり、空気吸込管 16から吸い込まれる空気の吸込量は水面上昇前よりも減少し、ポンプ 15の性能が向上することから、ポンプ 15の吐出圧力が大きくなる。このとき、圧力センサ 27により検出されたポンプ 15の吐出圧力が基準吐出圧力よりも大きい場合には、コントローラ 28は吸気量調整弁 19を駆動させて、空気吸込管 16の開度を大きくする。これにより、空気吸込管 16から吸い込まれる空気の吸込量が多くなり、ポンプ 15の性能（吐出圧力）が低下し、ポンプ 15の吐出圧力は、基準吐出圧力に近づく。

【0026】

また、コントローラ 28は浴槽 11の水面が下がって吸込揚程が大きくなった場合には、ポンプ 15の性能が低下することから、ポンプ 15の吐出圧力が小さくなる。このとき、圧力センサ 27により検出されたポンプ 15の吐出圧力が基準吐出圧力よりも小さい場合には、コントローラ 28は吸気量調整弁 19を駆動させて、空気吸込管 16の開度を小さくする。これにより、空気吸込管 16から吸い込まれる空気の吸込量が少なくなり、ポンプ 15の性能（吐出圧力）が向上し、ポンプ 15の吐出圧力は、基準吐出圧力に近づく。

【0027】

さて、装置が停止されて浴槽 11からお湯Wが抜き取られた後、次の入浴を行うために再度浴槽 11内にお湯Wを貯溜しても、吸水管路 14内には空気が入り込んでいる。この状態で装置に電源が投入されると、コントローラ 28は吸気量調整弁 19を全閉とする。従って、ポンプ 15が駆動されても空気吸込管 16からは、空気は吸い込まれない。これにより、ポンプ 15の自吸特性が向上し、素早く浴槽 11内のお湯Wが正常に吸い込まれる。

【0028】

本実施の形態では、上記のように気泡発生装置を構成したことにより、次のような効果を得ることができる。

(1) ポンプ 15の吐出圧力を検出し、その吐出圧力が予め設定した基準吐出圧力となるようにコントローラ 28により空気吸込管 16の開度を調整する吸気量調整弁 19を駆動制御するように構成した。

【0029】

これにより、入浴中に水面（吸込揚程）が変化しても微細気泡の発生状態を一定に保持することができる。

また、コントローラ 28はポンプ 15の吐出圧力に基づいて吸気量調整弁 19を駆動制御することから、ポンプ 15の取付位置や吸水管路 14の長さ及び太さが異なっても、微細気泡の発生状態を一定に保持することができる。

【0030】

(2) 空気吸込管 16を開度を調整する吸気量調整弁 19はステッピングモータにより、その開度を無段階的に調整することから、ポンプ 15の吐出圧力の脈動を減少でき、より安定した微細気泡の発生が可能となる。

【0031】

(3) 電源の投入時には、吸気量調整弁 19を全閉として、空気吸込管 16から空気を吸い込まないように構成したことにより、浴槽 11からお湯Wを排出して再度浴槽 11にお湯Wを貯溜して装置を駆動させても、ポンプ 15内には大気中の空気が吸い込まれないことから、ポンプ 15の自吸特性が向上され、素早く浴槽 1内のお湯Wを正常に吸込吐出することができる。その結果、素早く浴槽 11に微細気泡を発生させることができる。

【0032】

なお、本発明は次のように実施することもできる。

(1) 気体吸込量調整手段としての吸気量調整弁 19の開度調整は、ステッピングモータを使用し、その回転量を変化させることにより空気吸込管 16の開度を無段階的に調整するように構成したが、ソレノイドバルブ等を使用して段階的に空気吸込管 16の開度を調整するように構成してもよい。

【0033】

10

20

30

40

50

(2) 上記実施の形態では、液体貯溜槽として浴槽 11 に具体化した¹が、浴槽 11 以外の液体貯溜槽（例えば魚類を飼育する水槽）に微細気泡を発生させる装置に具体化してもよい。

【0034】

(3) 上記実施の形態では、気体として大気中の空気を吸い込むように構成したが、酸素やオゾン等を吸い込む気泡発生装置に具体化してもよい。

(4) 気体吸込量調整手段としての吸気量調整弁 19 を手動式の流量調整弁として具体化してもよい。この場合、流入管路 21 にポンプ 15 の吐出圧力を検出（測定）する圧力計を設置する。そして、人間が圧力計を見て流量調整弁の開度を調整して吐出圧力を基準圧力に近づけるようにする。

【0035】

(5) 上記実施の形態では、装置の電源が停止され、再度電源が投入された際にはコントローラ 28 が所定時間だけ吸気量調整弁 19 の開度を全閉とするように構成したが、これをポンプ 15 の吐出圧力が所定圧力となるまで吸気量調整弁 19 が全閉となるように構成してもよい。

【0036】

次に、以上の各実施例によって把握される請求項以外の技術的思想について、その効果とともに以下に記載する。

(1) 前記請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の気泡発生装置において、前記気体吸込量調整手段は手動でも操作可能な気泡発生装置。

【0037】

この構成によれば、吸込量調整手段は手動でも操作できることから、故障等により制御手段が正常に吸込量調整手段を駆動制御できなくなった場合等においても、気体吸込口の開度を変化させることができる。

【0038】

【発明の効果】

請求項 1 に記載の発明によれば、ポンプの吐出圧力に基づいて同ポンプの吐出圧力が予め設定された基準吐出圧力となるように気体吸込口から吸い込まれる気体の吸込量を調整するように構成したことにより、吸込揚程が変化したり、管路抵抗が変化しても液体貯溜槽内に微細気泡を安定して発生させることができる。

【0039】

請求項 2 に記載の発明によれば、請求項 1 に記載の発明の効果に加え、吸込量調整手段は無段階的に気体吸込口の開度を変化させることから、ポンプの吐出圧力の脈動を減少でき、より安定した微細気泡の発生が可能となる。

【0040】

請求項 3 に記載の発明によれば、ポンプの自吸特性が向上されることから、液体排出後、再度装置が駆動されても素早く液体貯溜槽内に微細気泡を発生させることができる。

【図面の簡単な説明】

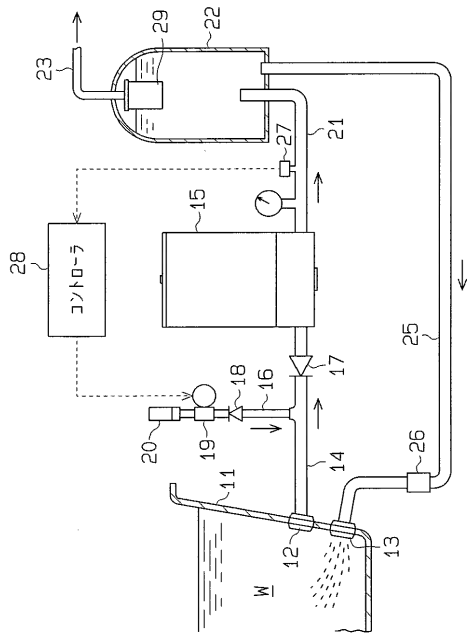
【図 1】本発明を具体化した一実施形態における気泡発生装置の回路図。

【図 2】従来技術における気泡発生装置の回路図。

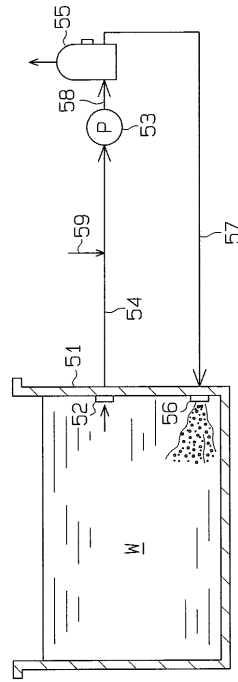
【符号の説明】

W...液体としてのお湯、11...液体貯溜槽としての浴槽、14...吸水管路、15...ポンプ、16...気体吸込口としての空気吸込管、25...吐水管路、27...圧力検出手段としての圧力センサ、19...気体吸込量調整手段としての吸気量調整弁、28...制御手段としてのコントローラ。

【 図 1 】



【 図 2 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平6 - 82099 (JP, A)
特開平7 - 222780 (JP, A)
特開平2 - 309966 (JP, A)
特開平2 - 249543 (JP, A)
実開昭64 - 50823 (JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

A61H 23/00

A47K 3/00