

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7204876号
(P7204876)

(45)発行日 令和5年1月16日(2023.1.16)

(24)登録日 令和5年1月5日(2023.1.5)

(51)国際特許分類	F I	
B 0 1 F 23/2373(2022.01)	B 0 1 F	23/2373
B 0 1 F 25/312(2022.01)	B 0 1 F	25/312
B 0 1 F 25/45 (2022.01)	B 0 1 F	25/45
B 0 1 F 31/80 (2022.01)	B 0 1 F	31/80
D 0 6 F 39/08 (2006.01)	D 0 6 F	39/08 3 0 1 Z

請求項の数 12 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-502589(P2021-502589)	(73)特許権者	519385445
(86)(22)出願日	平成30年12月14日(2018.12.14)		無 錫 小天鵝電器有限公司
(65)公表番号	特表2021-529658(P2021-529658 A)		WUXI LITTLE SWAN ELECTRIC CO., LTD.
(43)公表日	令和3年11月4日(2021.11.4)		中華人民共和國 2 1 4 0 2 8 江 蘇 省
(86)国際出願番号	PCT/CN2018/121187		無 錫 市国家高新技术 開
(87)国際公開番号	WO2020/093522		発 区 長 江南路 1 8 号
(87)国際公開日	令和2年5月14日(2020.5.14)		NO. 18, SOUTH CHANGJIANG ROAD, NEW DISTRICT, WUXI, JIANGSU 2
審査請求日	令和3年1月15日(2021.1.15)		1 4 0 2 8, CHINA
(31)優先権主張番号	201821815922.8	(74)代理人	100141139
(32)優先日	平成30年11月5日(2018.11.5)		弁理士 及川 周
(33)優先権主張国・地域又は機関	中国(CN)	(74)代理人	100205785
(31)優先権主張番号	201811308756.7		弁理士 高 橋 史生
(32)優先日	平成30年11月5日(2018.11.5)		
	最終頁に続く		最終頁に続く

(54)【発明の名称】 マイクロバブル発生装置及び衣類処理装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マイクロバブル発生装置であって、
内部に気体溶解室が画定され、水流を出入りする入口及び出口を有する気体溶解タンクであって、前記入口が前記出口の上に位置し、水平方向に前記入口が前記出口とずれる気体溶解タンクと、

前記気体溶解タンクの外に設けられ且つ前記出口に接続され、又は前記出口に設けられるキャビテーション部材と、を含み、

前記マイクロバブル発生装置は、前記気体溶解タンク内に設けられ、水平方向に少なくとも一部が前記入口と前記出口との間に位置し、上下方向の縦ストライプ形状として形成された1つの隙間が設けられる止め板をさらに含み、

前記隙間の幅の寸法範囲は1～10mmである、
ことを特徴とするマイクロバブル発生装置。

【請求項 2】

前記止め板と前記出口との間の水平距離は、前記止め板と前記入口との間の水平距離よりも大きい、
ことを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 3】

前記止め板と前記入口との間の水平距離は50mm未満である、
ことを特徴とする請求項 2 に記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 4】

水平方向に、前記入口と前記出口は、前記気体溶解タンクの両端に位置する、ことを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 5】

前記入口と気体溶解室の少なくとも 1 つの側壁との間の距離は、50 mm 未満である、ことを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 6】

前記入口と気体溶解室の少なくとも 1 つの側壁との間の距離は 1 ~ 20 mm である、ことを特徴とする請求項 5 に記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 7】

前記気体溶解タンクは、2 つの気体溶解ハーフケーシングを相互に係合して設けられ、前記入口は、一方の前記気体溶解ハーフケーシングに設けられ、前記出口は、他方の前記気体溶解ハーフケーシングに設けられる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 8】

2 つの前記気体溶解ハーフケーシングは、結合箇所段差面によって接触結合する、ことを特徴とする請求項 7 に記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 9】

前記気体溶解タンクの外面に補強リブが設けられる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 10】

前記マイクロバブル発生装置は気体溶解時、排水流速が給水流速より小さいように構成される、ことを特徴とする請求項 1 ~ 9 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 11】

前記気体溶解タンクの上部に、前記気体溶解室の頂部と連通する給水管が設けられ、前記気体溶解タンクの下部に前記気体溶解室の底部と連通する排水管が設けられ、前記給水管と前記排水管が水平に設けられる、ことを特徴とする請求項 1 ~ 10 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置。

【請求項 12】

衣類処理装置であって、給水口には請求項 1 ~ 11 のいずれかに記載のマイクロバブル発生装置が設けられ、前記マイクロバブル発生装置が前記衣類処理装置の水槽と連通する、ことを特徴とする衣類処理装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

(関連出願の相互参照)

本願は出願番号が 201811308756.7、出願日が 2018 年 11 月 5 日の中国特許出願及び出願番号が 201821815922.8、出願日が 2018 年 11 月 5 日の中国特許出願に基づいて提出され、上記中国特許出願の優先権を主張し、ここで上記中国特許出願の全内容が参考として本願に組み込まれている。

【0002】

本発明は衣類処理装置分野に関し、特にマイクロバブル発生装置及び衣類処理装置に関する。

【背景技術】**【0003】**

現在、マイクロバブル技術は主に環境保護の分野に応用されており、スキンケア、シャワーなどの家庭用の分野にも応用事例がある。従来の製品はほとんど構造が複雑であり、水ポンプの追加を必要とするものや複数の弁による制御を必要とするものもあり、且つ給

10

20

30

40

50

水方式などに多くの制限があるため、コストが高い。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は少なくとも従来技術の技術的問題の1つを解決することを目的とする。従って、本発明は気泡発生効果が優れ、構造が簡単であるマイクロバブル発生装置を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明はさらに、マイクロバブル発生装置を含んだ衣類処理装置を提供することを目的とする。

【0006】

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置であって、内部に気体溶解室が画定され、水流を出入りする入口及び出口を有し、入口が出口の上に位置し、水平方向に入口が出口とずれる気体溶解タンクと、気体溶解タンク外に設けられ且つ出口に接続され、又は出口に設けられるキャビテーション部材と、を含む。

【0007】

本発明のマイクロバブル発生装置は精巧な構造設計によって、気体溶解室を出入りする水流の流速差、及び入口と出口との高さ差によって、出口に水封を形成し、気体溶解室を徐々に昇圧させて高圧室を形成し、それにより空気溶解量を増やすことができる。マイクロバブル発生装置は構造が簡単で、空気溶解効果が優れ、且つコストが低い。

【0008】

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置は、気体溶解タンク内に設けられ、水平方向に、少なくとも一部が入口と出口との間に位置し、隙間及び/又は貫通孔が設けられる止め板をさらに含む。

【0009】

いくつかの実施例では、止め板に隙間が設けられる場合、隙間の幅は50mm未満である。

【0010】

好ましくは、止め板に隙間が設けられる場合、隙間の幅の寸法範囲は1~10mmである。

【0011】

いくつかの実施例では、止め板と出口との間の水平距離は止め板と入口との間の水平距離より大きい。

【0012】

いくつかの実施例では、止め板と入口との間の水平距離は50mm未満である。

【0013】

いくつかの実施例では、水平方向に、入口と出口は気体溶解タンクの両端に位置する。

【0014】

いくつかの実施例では、入口と気体溶解室の少なくとも1つの側壁との間の距離は50mm未満である。

【0015】

好ましくは、入口と気体溶解室の少なくとも1つの側壁との間の距離は1~20mmである。

【0016】

いくつかの実施例では、気体溶解タンクは2つの空気溶解ハーフケーシングを相互に係合して設けられ、入口は一方の空気溶解ハーフケーシングに設けられ、出口は他方の空気溶解ハーフケーシングに設けられる。

【0017】

具体的には、2つの空気溶解ハーフケーシングは結合箇所段差面によって接触結合する。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

いくつかの実施例では、気体溶解タンクの外面に補強リブがクリスクロスに設けられる。

【 0 0 1 9 】

いくつかの実施例では、マイクロバブル発生装置は空気溶解時、排水流速が給水流速より小さいできるように構成される。

【 0 0 2 0 】

いくつかの実施例では、気体溶解タンクの上部に気体溶解室の頂部と連通する給水管が設けられ、気体溶解タンクの下部に気体溶解室の底部と連通する排水管が設けられ、給水管と排水管が水平に設けられる。

【 0 0 2 1 】

本発明の実施例に係る衣類処理装置は、給水口に本発明の上記実施例に記載のマイクロバブル発生装置が設けられ、マイクロバブル発生装置が衣類処理装置の水槽と連通する。

【 0 0 2 2 】

本発明の実施例に係る衣類処理装置は、上記マイクロバブル発生装置を使用することによって、コストが低く、マイクロバブル発生効果が優れる。洗濯水に大量のマイクロバブルを含有し、粉末洗剤や洗剤の使用量を低減させ、節水、節電を実現し、衣類に残留する粉末洗剤や洗剤を減少させる。

【 0 0 2 3 】

本発明の付加的な態様及び利点の一部は以下の説明で与えられ、残りの部分は以下の説明から明らかになり、又は本発明の実施を通じて把握される。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 4 】

【 図 1 】 図 1 は本発明の一実施例に係るマイクロバブル発生装置の構造模式図である。

【 図 2 】 図 2 は本発明の一実施例に係る気体溶解タンクの断面模式図である。

【 図 3 】 図 3 は本発明の一実施例に係る気体溶解タンクの別の断面模式図である。

【 図 4 】 図 4 は本発明の一実施例に係る気体溶解タンクの 1 つの断面模式図である。

【 図 5 】 図 5 は本発明の一実施例に係る気体溶解タンクの他の断面模式図である。

【 図 6 】 図 6 は本発明の一実施例に係るベンチュリ管の構造模式図である。

【 図 7 】 図 7 は本発明の一実施例に係るオリフィス板の構造模式図である。

【 図 8 】 図 8 は本発明の一実施例に係るキャピテーション部材の構造模式図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 2 5 】

以下、本発明の実施例を詳細説明し、前記実施例は図面に例示され、全明細書を通して同一又は類似の符号は同一又は類似の要素又は同一又は類似の機能を有する要素を示す。以下、図面を参照して説明される実施例は例示的であり、本発明を説明するためのものであり、本発明を限定しないと理解すべきである。

【 0 0 2 6 】

以下、図 1 ~ 図 8 を参照して本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置 1 0 0 を説明する。

【 0 0 2 7 】

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置 1 0 0 は、図 1 及び図 2 に示すように、気体溶解タンク 1 及びキャピテーション部材 2 を含む。気体溶解タンク 1 内に気体溶解室 1 0 が画定され、気体溶解タンク 1 は水流を出入りする入口 1 1 及び出口 1 2 を有する。キャピテーション部材 2 は気体溶解タンク 1 外に設けられ且つ出口 1 2 に接続され、又はキャピテーション部材 2 は出口 1 2 に設けられ、キャピテーション部材 2 はキャピテーション効果によって水に溶解した気体を気泡にする。

【 0 0 2 8 】

マイクロバブル発生装置 1 0 0 は使用時、気体溶解タンク 1 から給水して空気溶解し、その後、高濃度空気溶質を含有した水がキャピテーション部材 2 に入り、キャピテーション部材 2 がキャピテーション効果によってマイクロバブルを発生させる。キャピテーシ

10

20

30

40

50

ン部材 2 から排出される水は大量のマイクロバブルを含有し、洗濯などの様々な用途に使用できる。

【 0 0 2 9 】

本発明の実施例では、気体溶解タンク 1 の入口 1 1 は出口 1 2 の上に位置し、入口 1 1 と出口 1 2 は水平方向にずれる。且つマイクロバブル発生装置 1 0 0 は空気溶解時、排水流速が給水流速より小さいであるように構成される、すなわち単位時間あたり排水する水が少なく、給水が多い。気体溶解室 1 0 は出口 1 2 で水封を形成することで、空気溶解を完了させる。

【 0 0 3 0 】

具体的には、水流は入口 1 1 から気体溶解タンク 1 に注入され、給水流速が排水流速よりも大きいため、気体溶解タンク 1 に一定時間水を注入した後、気体溶解室 1 0 内の水位が徐々に上昇する。気体溶解タンク 1 の入口 1 1 が出口 1 2 の上に位置するため、気体溶解室 1 0 の水位が上昇した後、間もなく出口 1 2 を水没させ、出口 1 2 で水封を形成し、それにより気体溶解室 1 0 が徐々に昇圧して高圧室になる。

10

【 0 0 3 1 】

なお、出口 1 2 で水封を形成した後、出口 1 2 からキャピテーション部材 2 に水を排水し続けるが、入口 1 1 から給水し続けるため、気体溶解室 1 0 内の水位が上昇し続け、水面上の空気空間が徐々に減少する。気体溶解タンク内の気圧が徐々にほぼ給水水圧に上昇した後、排水流速が給水流速に等しい。

【 0 0 3 2 】

それにより、気体溶解室 1 0 の上部キャピティが高圧室になり、空気の高圧状態での溶解度が低圧状態での溶解度よりも大きいため、気体溶解室 1 0 内における水中の空気の溶解度は大幅に増加する。キャピテーション部材 2 へ流れる水に大量の空気が溶解し、それによりキャピテーション部材 2 は大量のマイクロバブルを発生させることができる。

20

【 0 0 3 3 】

なお、空気は水に対して難溶解性気体である。水に溶解した空気量と注入された空気量との百分率は空気溶解効率と呼ばれ、空気溶解効率は温度、空気溶解圧力及び気液二相の動的接触面積に関連する。水温又は空気温度を変更する方法は、実現が困難である。一般的には、空気溶解効率を向上させる方法は、増圧ポンプを用いて気体溶解室を増圧することであるが、様々な弁を配置する必要があり、従って、増圧ポンプの配置コストが高すぎる。

30

【 0 0 3 4 】

従来技術では、空気溶解装置に 2 つの入口が設けられ、一方の入口は給水に用いられ、他方の入口は給気に用いられるという技術案がさらに提案されている。明らかのように、水に空気を注入するには、増圧ポンプを用いて空気を水に圧入する必要がある。該技術案では、空気入口がキャピテーション部材の下方にあるため、入った気泡が迅速にキャピテーション部材へ流れて押し出され、気泡をゆっくりと溶解させる空間が気体溶解タンク内になく、空気溶解効果は理想的ではない。増圧によって空気を水に注入する方式は、直接大気泡を水に圧入することに相当する。このような大気泡の水中での滞留時間が短く、溶解時間が不足する。キャピテーション部材を通過する時、キャピテーション部材によって大気泡からより多くの小気泡になるとしても、小気泡は使用中、迅速に弾けて消滅する。

40

【 0 0 3 5 】

なお、本発明の実施例では、気体溶解タンク 1 が空気を水に溶解させることを提案し、空気を溶質として水に溶解させ、すなわち、空気をイオン形態で水分子に分散させる。溶解状態で空気イオンを分散させ、水分子中の空気イオンが均一である。その後、キャピテーション効果によって析出する気泡は形成の初期段階では、ほとんどナノスケール、ミクロンスケールであり、これはマイクロバブル発生装置 1 0 0 が製造しようとするマイクロバブルである。マイクロバブルを取り込んだ水は最終使用場所まで流れた後、マイクロバブルが相互に合体したとしても、大部分のマイクロバブルがミリスケール以下に維持され、その効果は最適である。且つ、水に溶解した空気は通常、キャピテーション部材 2 での

50

析出が不十分であり、使用中、水に溶解した空気はゆっくりとマイクロバブルを補給する。

【0036】

本発明の実施例では、入口11が出口12の上に位置するため、入口11から給水する時、水が上方から水面を激しく叩いて水しぶきを発生させるとともに、一部の高圧空気を取り込み、空気と水との動的接触面積を増加させることができる。また、入口11と出口12が水平方向にずれることで、気体溶解室10内での水の流動経路が長く、一方では給水水流の衝撃によって発生する気泡が水流に随伴して出口12から流出することを減少させ、他方では、発生する気泡の水に対する溶解時間、接触面積を増加させる。

【0037】

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置100は、電力も複数の弁の取り付けもせず、簡単な構造によってマイクロバブルの発生を実現することができる。

10

【0038】

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置100は、精巧な設計によって、気体溶解室10を出入りする水流の流速差、及び入口11と出口12との高さ差を利用して、出口12で水封を形成し、気体溶解室10を徐々に昇圧させて高圧室を形成し、それにより空気溶解量を高める。マイクロバブル発生装置100は構造が簡単で、空気溶解効果が優れ、且つコストが低い。

【0039】

本発明の実施例では、水平方向に、止め板3の少なくとも一部は入口11と出口12との間に位置する。止め板3に隙間31が設けられ、又は止め板3に貫通孔が設けられ、又は止め板31に隙間31及び貫通孔が設けられる。止め板3が入口11と出口12との間設けられることで、入口11から流入する水が出口12へ流動する過程で阻止作用を果たす。止め板3の隙間31又は貫通孔によって、空気を溶解した水を流すが、気体溶解室10内の水しぶきによる気泡が阻止される。大気泡がキャピテーション部材2へ流れることを阻止するのは、気体溶解タンク1中の空気を浪費し、気体溶解室10内の気圧が迅速に下降して空気溶解を損ない、且つ大気泡がキャピテーション部材2に流入すると、キャピテーション効果を損なうからである。

20

【0040】

また、止め板3が設けられることで、入射水流が止め板3に衝撃してより多くの水しぶきを形成し、且つ止め板3はさらに補強構造として、気体溶解タンク1の耐圧能力を高めることができる。

30

【0041】

ここでの止め板3の少なくとも一部が水平方向に入口11と出口12との間に位置するとは、図4に示すように止め板3全体が入口11と出口12との間に位置してもよく、止め板3の一部のみが入口11と出口12との間に位置してもよい。例えば、止め板3は弧状板又は球面板として形成され、止め板3は出口12をカバーし、この場合、止め板3の一部のみは入口11と出口12との間に位置する。

【0042】

いくつかの実施例では、図4及び図5に示すように、止め板3は平板として形成されて、気体溶解タンク1の底壁に垂直に接続される。それにより、水流によって生じた気泡が気体溶解タンク1から流出することを阻止でき、生産及び製造を容易にする。平らな止め板3は、気体溶解タンク1に一体形成されたり、係合又は溶接などの方式で気体溶解タンク1に固定されるにかかわらず、弧状板より容易となる。本発明のその他の実施例では、止め板3は傾斜板、二層中空板として形成されてもよく、又は、上記言及した弧状板、球面板などとして形成されてもよい。

40

【0043】

具体的には、図5に示すように、止め板3における隙間31は、上下方向の縦ストライプ状として形成され、マイクロバブル発生装置100の製造可能性を大幅に向上させる構造でもある。図5中の隙間31は1本だけであり、その他の実施例では、止め板3は複数の隙間31が形成されるグリル板であってもよい。

50

【 0 0 4 4 】

さらなる実施例では、止め板 3 は複数の貫通孔を有するオリフィス板であり、又は、止め板 3 には隙間 3 1 が設けられるとともに、貫通孔が設けられる。

【 0 0 4 5 】

いくつかの具体的な実施例では、止め板 3 に隙間 3 1 が設けられる場合、隙間 3 1 の幅は 5 0 m m 未満である。水流によって形成された気泡が隙間 3 1 を通過することを避けるために、止め板 3 における隙間 3 1 の幅が小さなければならないことを理解できる。好適には、隙間 3 1 の幅の寸法範囲は 1 ~ 1 0 m m である。明らかに、隙間 3 1 の大きさは、実際の状況に応じて選択でき、上記範囲に制限されない。

【 0 0 4 6 】

好ましくは、止め板 3 と出口 1 2 との間の水平距離は止め板 3 と入口 1 1 との間の水平距離より大きく、つまり水平方向に止め板 3 は入口 1 1 に近く、それにより、水流によって生じた水泡に対する止め板 3 による阻止作用を確保し、それにより気体溶解タンク 1 の空気溶解効果を確保する。好適には、止め板 3 と入口 1 1 との間の水平距離は 5 0 m m 未満である。

【 0 0 4 7 】

またなお、気体溶解タンク 1 は任意の形状に形成されてもよく、ここでは気体溶解タンク 1 の形状を特に限定しない。しかし、気体溶解タンク 1 は、空気溶解動作時、出口 1 2 を除き、気体溶解タンク 1 のほかの位置で良好な密封性を確保する必要がある。

【 0 0 4 8 】

いくつかの実施例では、図 3 と図 5 に示すように、気体溶解室 1 0 の入口 1 1 に垂直な部分の断面積が小さく、水流が気体溶解室 1 0 内に入ると、入射水流が気体溶解室 1 0 の内壁及び気体溶解室 1 0 内の液面を叩くことを理解できる。この現象によって、より多くの水しぶきを発生させ、水しぶきの発生は水を上方の高圧空気に送り、水中の空気の溶解速度を高めることに有利である。気体溶解室 1 0 の入口 1 1 に垂直な部分の断面積が小さいことで、入口 1 1 から入射する水流が水面を叩く過程で発生する水しぶきと、気体溶解室 1 0 の内壁との強い物理的作用を発生させることに有利であり、それにより水に空気をより速く溶解させることができる。

【 0 0 4 9 】

いくつかの好ましい実施例では、図 3 及び図 5 に示すように、入口 1 1 の入射方向は鉛直下向きであり、給水水流が鉛直方向に沿って気体溶解室 1 0 内に入ることによって、水しぶきの発生を増加させ、それにより空気溶解速度を加速するだけでなく、気体溶解タンク 1 の量産を促進する。勿論、本発明のほかの実施例では、入口 1 1 の入射方向は傾斜してもよく、すなわち、水流の入射方向は鉛直方向に対して一定の夾角をなし、それにより入射水流の衝撃面積が非常に大きい。

【 0 0 5 0 】

いくつかの実施例では、水平方向に、図 2 及び図 4 に示すように、入口 1 1 と出口 1 2 は気体溶解タンク 1 の両端に位置し、それにより気体溶解タンク 1 の内部での水の流動経路がさらに長くなり、さらに水流の衝撃による水泡が出口 1 2 から流出することを減少させる。

【 0 0 5 1 】

気体溶解室 1 0 の水平方向における断面は方形であり、入口 1 1 と出口 1 2 は方形の両端の直線距離が最も大きい部位に対応して設けられる。例えば、気体溶解室 1 0 の水平方向における断面は長方形であり、入口 1 1 と出口 1 2 は長方形の長辺の両端に位置する。このような気体溶解タンク 1 は加工が簡単で、且つ組立時、レイアウトが簡単である。勿論、本発明のほかの実施例では、気体溶解室 1 0 の断面形状は長方形、菱形又はほかの不規則な方形に限定されず、任意の形状であってもよい。

【 0 0 5 2 】

好適には、図 2 と図 4 に示すように、入口 1 1 が気体溶解室 1 0 の最上に位置することで、入射水流でより多くの水しぶきを発生させることを確保し、空気溶解効果を向上させ

10

20

30

40

50

る。好ましくは、出口 1 2 が気体溶解室 1 0 の最下方に位置することで、出口 1 2 で水封をできるだけ早く形成できる。

【 0 0 5 3 】

いくつかの実施例では、入口 1 1 と気体溶解室 1 0 の少なくとも 1 つの側壁との距離は 5 0 mm 未満である。すなわち、動作状態時、入口 1 1 の垂直方向の水面への投影と、少なくとも 1 つの気体溶解室 1 0 の内壁面との距離は 5 0 mm 未満である。入口 1 1 からの水流が気体溶解タンク 1 の側壁に衝撃して水しぶきを発生させることがさらに容易になり、それにより気体溶解タンク 1 の空気溶解効果を向上させる。或いは、入口 1 1 と気体溶解室 1 0 の少なくとも 1 つの側壁との距離は 1 ~ 2 0 mm である。勿論、本発明のほかの実施例では、気体溶解室 1 0 の内壁に内側凸リブなどの構造が設けられることで、水しぶきの発生をさらに容易にする。

10

【 0 0 5 4 】

いくつかの具体的な実施例では、図 2 ~ 図 5 に示すように、気体溶解タンク 1 は 2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 を相互に係合して設けられ、入口 1 1 は一方の空気溶解ハーフケーシング 1 3 に設けられ、出口 1 2 は他方の空気溶解ハーフケーシング 1 3 に設けられる。入口 1 1 と出口 1 2 がそれぞれ 2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 に設けられることで、成形が容易であり、且つ各空気溶解ハーフケーシング 1 3 の強度が低すぎることを回避できる。このような気体溶解タンク 1 は製造可能性が高く、量産が容易で、加工コストが低い。

【 0 0 5 5 】

好ましくは、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 が溶接又は接着によって接続されることで、密封性を確保する。

20

【 0 0 5 6 】

具体的には、気体溶解タンク 1 はプラスチック部品であり、好ましくは、各空気溶解ハーフケーシング 1 3 は一体射出成形される。

【 0 0 5 7 】

さらに、図 1 ~ 図 5 に示すように、気体溶解タンク 1 の上部に気体溶解室 1 0 の頂部と連通する給水管 1 4 が設けられ、気体溶解タンク 1 の下部に気体溶解室 1 0 の底部と連通する排水管（図示せず）が設けられ、給水管 1 4 と排水管が水平に設けられることで、組立が容易である。例えば、マイクロバブル発生装置 1 0 0 が洗剤ボックスと組み合わせて使用される場合、気体溶解タンク 1 が洗剤ボックスの後方に取り付けられ、給水管 1 4 と排水管が水平に設けられることで、組立がさらに容易である。

30

【 0 0 5 8 】

好適には、図 2 ~ 図 5 に示すように、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 が上下に設けられ、給水管 1 4 が上方の空気溶解ハーフケーシング 1 3 に一体形成され、排水管が下方の空気溶解ハーフケーシング 1 3 に一体形成されることで、加工の利便性も密封性も確保できる。

【 0 0 5 9 】

具体的には、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 が結合箇所段差面 1 6 によって接触結合することで、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 の接触部の接触面積を増加させるだけでなく、接触強度を向上させる。また、段差面 1 6 によって接触結合することで、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 の接触面の少なくとも一部が気体溶解室 1 0 の内壁の圧力に垂直又はほぼ垂直になる。それにより、2 つの空気溶解ハーフケーシング 1 3 が結合箇所段差面 1 6 によって締め付けられ、内部高圧による結合箇所での割れ、気体漏れを回避する。

40

【 0 0 6 0 】

さらに、気体溶解タンク 1 の外面に補強リブ 1 7 がクリスクロスに設けられることで、気体溶解タンク 1 の強度を向上させ、内部高圧による変形、気体漏れを回避することができる。

【 0 0 6 1 】

50

本発明の実施例では、キャビテーション部材 2 は従来技術の公知のキャビテーション装置の構造、例えば、超音波発生装置などを採用できる。

【 0 0 6 2 】

いくつかの好ましい実施例では、図 6 に示すように、キャビテーション部材 2 はベンチュリ管 2 8 を含む。それにより、キャビテーション部材 2 を通過した水に溶解した空気を簡単に析出させ、気泡を形成することができる。ベンチュリ管 2 8 をキャビテーション部材 2 とすることで、水ポンプ、加熱装置又は制御弁などを別途設計する必要がなく、キャビテーション部材 2 の構造を大幅に向上させ、製造コストを削減させ、且つベンチュリ管 2 8 が給水方式を制限しないことで、キャビテーション部材 2 が簡単に大量の気泡を発生させることができる。

10

【 0 0 6 3 】

別のいくつかの好ましい実施例では、図 7 に示すように、キャビテーション部材 2 は多数の微細孔が設けられたオリフィス板 2 9 である。それにより、キャビテーション部材 2 を通過した水に溶解した空気を簡単に析出させ、気泡を形成することができる。具体的には、オリフィス板 2 9 の微細孔の半径は $0.01\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ である。試験を行ったところ、上記パラメータを有するオリフィス板 2 9 のキャビテーション作用が優れ、より多くの気泡を発生させたことをわかった。勿論、オリフィス板 2 9 の具体的なパラメータは上記範囲に限定されず、作業員によって実際の作業条件に応じて調整することができる。

【 0 0 6 4 】

さらに別の実施例では、図 8 に示すように、キャビテーション部材 2 はキャビテーションケーシング 2 3 及びキャビテーションボール 2 4 を含む。キャビテーションケーシング 2 3 内に水通過室 2 0 が設けられ、水通過室 2 0 は水流を出入りするキャビテーション入口 2 1、キャビテーション出口 2 2 を有し、キャビテーション入口 2 1 が気体溶解タンク 1 の出口 1 2 に接続される。キャビテーションボール 2 4 は水通過室 2 0 内に可動に設けられ、キャビテーション入口 2 1 から流入する水がキャビテーションボール 2 4 を駆動してキャビテーション出口 2 2 を塞ぎ、キャビテーションボール 2 4 がキャビテーション出口 2 2 を塞ぐ時、キャビテーションボール 2 4 と水通過室 2 0 の内壁との間にベンチュリ通路 2 5 を形成する。

20

【 0 0 6 5 】

キャビテーションボール 2 4 がキャビテーション出口 2 2 を塞ぐ時、キャビテーションボール 2 4 と水通過室 2 0 の内壁との間に、キャビテーション出口 2 2 と連通するベンチュリ通路 2 5 が設けられる。以上からわかるように、キャビテーションボール 2 4 がキャビテーション出口 2 2 を完全に塞ぐのではなく、ベンチュリ通路 2 5 を残して、空気を溶解した水を徐々にキャビテーション出口 2 2 から流出させる。

30

【 0 0 6 6 】

キャビテーション出口 2 2 の前の水通過室 2 0 内に可動キャビテーションボール 2 4 が設けられることで、キャビテーション入口 2 1 から空気を溶解する水を連続的に注入すると、連続的に注入された水が水通過室 2 0 の内壁に沿って流動し、キャビテーションボール 2 4 に遭遇した後、キャビテーションボール 2 4 をキャビテーション出口 2 2 へ移動駆動し、キャビテーションボール 2 4 をキャビテーション出口 2 2 の前に移動させ、徐々にキャビテーション出口 2 2 に当接し、ベンチュリ通路 2 5 を形成する。

40

【 0 0 6 7 】

空気溶質を溶解した水がベンチュリ通路 2 5 を通過する時、流動面積は最初に減少し、次に増加する。流動面積が減少し、気体溶質を取り込んだ水流の流速が増加すると、水圧が減少する。流動面積が増加し、気体溶質を取り込んだ水の流速が減少すると、水圧が増加する。ベンチュリ通路 2 5 はベンチュリ管に相当し、ベンチュリ効果が発生させ、空気を溶質状態から析出させてマイクロバブルを形成する。且つ水流によってキャビテーションボール 2 4 をキャビテーション出口 2 2 に当接し続けるとともに、空気溶質を溶解した水をベンチュリ通路 2 5 からより速く流出させる。

【 0 0 6 8 】

50

この過程では、連続的に注入される水流量は流出する水流量よりも大きく、水通過室 20 は密閉室とし、キャビテーション出口 22 の前にキャビテーションボール 24 が当接する時、その内部圧力が増加し、キャビテーション効果を向上させる。

【0069】

このようなキャビテーション部材 2 を使用することで、コストが低く、加工困難度が低くだけでなく、ほかのキャビテーション構造にない利点を有する。キャビテーションボール 24 は可動ボールであり、マイクロバブル発生装置 100 が動作を停止した後、水流量が減少し、水流による当接を解除すると、キャビテーションボール 24 がキャビテーション出口 22 から離れ、それによりマイクロバブル発生装置 100 内に残った水をできるだけ早く排出できる。一方では、気体溶解タンク 1 内に空気を予め蓄積することに有利であり、他方では、水溜りによる細菌の過剰繁殖を回避する。また、このようなキャビテーション部材 2 は洗浄が容易である。

10

【0070】

いくつかの実施例では、マイクロバブル発生装置 100 は気体溶解タンク 1 に設けられるエアバルブをさらに含む。なお、気体溶解タンク 1 内の空気が徐々に溶解すると、気体溶解タンク 1 内部の空気が徐々に減少する。気体溶解タンク 1 にエアバルブが設けられることで、気体溶解タンク 1 の空気が少ない時、エアバルブをオンにし、外部の空気を気体溶解タンク 1 に供給し、気体溶解タンク 1 内に十分な空気を確保し、それによりマイクロバブル発生装置 100 は水に溶解する空気を連続的に増加することを確保できる。

【0071】

20

本発明の実施例に係るマイクロバブル発生装置 100 によって処理された水に大量のマイクロバブルを含有し、このようなマイクロバブル水を洗濯水とすることで、粉末洗剤や洗剤の使用量を減少させ、節水、節電を実現し、衣類に残留する粉末洗剤や洗剤を減少させることができる。

【0072】

本発明の実施例に係る衣類処理装置、衣類処理装置の給水口に本発明の上記実施例に記載のマイクロバブル発生装置 100 が設けられ、マイクロバブル発生装置 100 はマイクロバブルを取り込んだ水を衣類処理装置の水槽にガイドする。

【0073】

本発明の実施例に係る衣類処理装置は、上記マイクロバブル発生装置 100 を使用することで、コストが低く、マイクロバブル発生効果が優れる。洗濯水に大量のマイクロバブルを含有し、粉末洗剤や洗剤の使用量を減少させ、節水、節電を実現し、衣類に残留する粉末洗剤や洗剤を減少させる。

30

【0074】

本発明の実施例に係る衣類処理装置のほかの構成要素、例えば、モータ及びパルセータ又はドラムなど及び操作は当業者にとって公知のものであるため、ここでは詳細説明を省略する。

【0075】

本発明の説明では、用語「中心」、「長さ」、「上」、「下」、「鉛直」、「水平」、「頂」、「底」、「内」、「外」などで指示される方位又は位置関係は図面に示される方位又は位置関係であり、本発明を説明し及び説明を簡素化するためのものであり、係る装置又は要素が特定の方位を有し、特定の方位で構成、操作しなければならないことを指示又は暗示しないため、本発明を限定するものではないと理解すべきである。本発明の説明では、「複数」は、特に断らない限り、2 つ以上を意味する。

40

【0076】

本発明では、特に断らない限り、用語「取り付け」、「連結」、「接続」、「固定」などは広義に理解すべきであり、例えば、固定的に接続されてもよく、着脱可能に接続されてもよく、一体化されてもよく、機械的接続であってもよく、電気的接続であってもよく、直接接続であってもよく、中間媒体を介した間接接続であってもよく、2 つの要素の内部連通又は 2 つの要素の相互作用関係であってもよい。当業者は、具体的な状況に応じて

50

上記用語の本発明における具体的な意味を理解できる。

【0077】

本発明では、特に断らない限り、第1特徴が第2特徴の「上」又は「下」に位置することは、第1と第2特徴が直接接触することであってもよく、第1と第2特徴が中間媒体を介して間接接触するであってもよい。且つ、第1特徴が第2特徴の「上」、「上方」及び「上方側」に位置することは、第1特徴が第2特徴の真上又は斜め上に位置することであってもよく、第1特徴の水平高さが第2特徴よりも高いことを示してもよい。第1特徴が第2特徴の「下」、「下方」及び「下方側」に位置することは、第1特徴が第2特徴の真下又は斜め下に位置することであってもよく、第1特徴の水平高さが第2特徴よりも低いことを示してもよい。

10

【0078】

本明細書の説明では、用語「一実施例」、「いくつかの実施例」、「例」、「具体例」、又は「いくつかの例」などを参照した説明は、該実施例又は例を参照して説明された具体的な特徴、構造、材料又は特徴が本発明の少なくとも1つの実施例又は例に含まれることを意味する。本明細書では、上記用語の例示的な説明は必ずしも同一の実施例又は例ではない。且つ、説明される具体的な特徴、構造、材料又は特徴は任意の1つ又は複数の実施例又は例において適宜組み合わせることができる。また、矛盾しない場合、当業者は本明細書に説明される異なる実施例又は例及び異なる実施例又は例の特徴を組み合わせることができる。

20

【0079】

以上、本発明の実施例を例示して説明したが、上記実施例は例示的であり、本発明を限定するものではなく、当業者は本発明の範囲を逸脱せずに上記実施例に変更、修正、置換及び変形を行うことができる。

【符号の説明】

【0080】

- 100 マイクロバブル発生装置
- 1 気体溶解タンク
- 10 気体溶解室
- 11 入口
- 12 出口
- 13 空気溶解ハーフケーシング
- 14 給水管
- 16 段差面
- 17 補強リブ
- 2 キャビテーション部材
- 20 水通過室
- 21 キャビテーション入口
- 22 キャビテーション出口
- 23 キャビテーションケーシング
- 24 キャビテーションボール
- 25 ベンチュリリア通路
- 28 ベンチュリ管
- 29 オリフィス板
- 3 止め板
- 31 隙間

30

40

50

【図面】

【図 1】

100

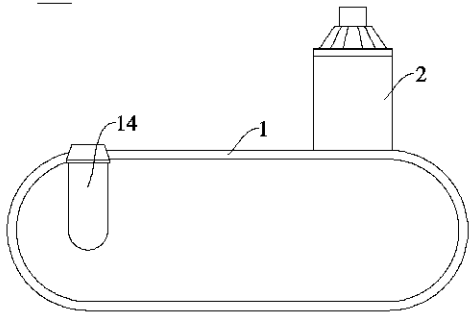


图 1

【图 2】

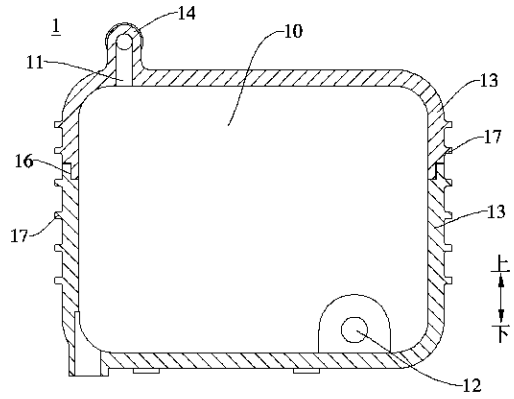


图 2

10

【图 3】

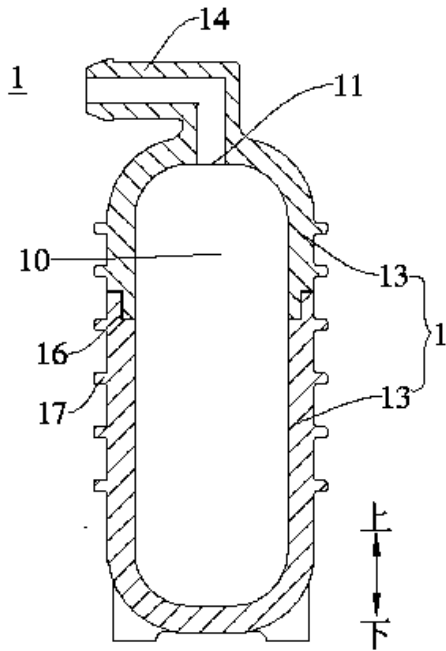


图 3

【图 4】

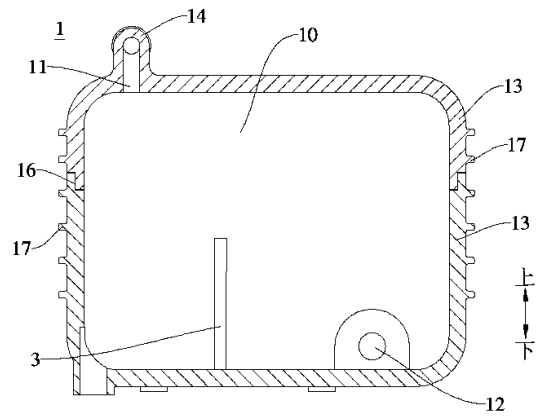


图 4

20

30

40

50

【图 5】

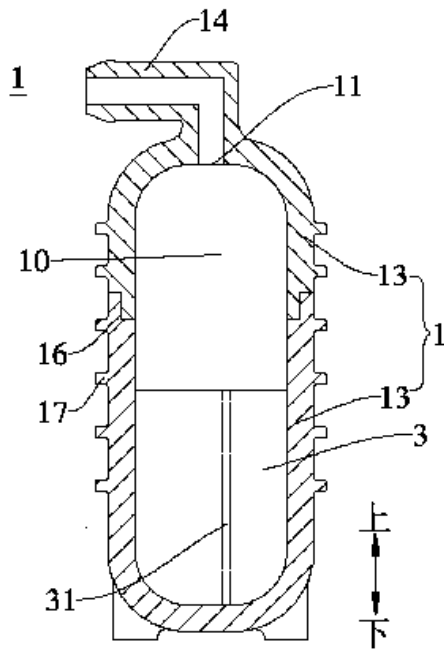


图 5

【图 6】

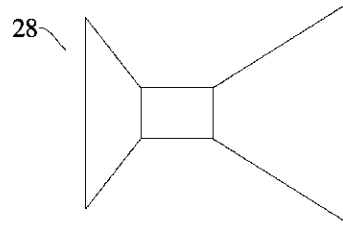


图 6

10

【图 7】

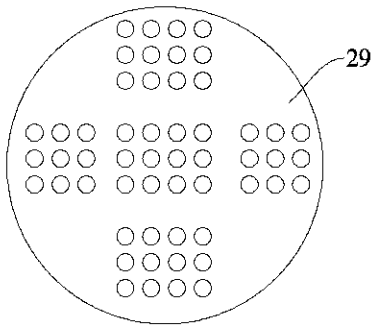


图 7

【图 8】

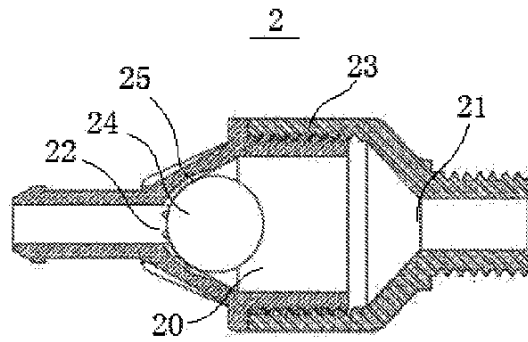


图 8

20

30

40

50

フロントページの続き

(33)優先権主張国・地域又は機関

中国(CN)

(74)代理人 100203297

弁理士 橋口 明子

(74)代理人 100175824

弁理士 小林 淳一

(74)代理人 100135301

弁理士 梶井 良訓

(72)発明者 高 源

中華人民共和国 2 1 4 0 2 8 江 蘇 省 無 錫 市国家高新技术 開 発 区 長 江
南路 1 8 号

(72)発明者 デン 永建

中華人民共和国 2 1 4 0 2 8 江 蘇 省 無 錫 市国家高新技术 開 発 区 長 江
南路 1 8 号

(72)発明者 熊 明

中華人民共和国 2 1 4 0 2 8 江 蘇 省 無 錫 市国家高新技术 開 発 区 長 江
南路 1 8 号

(72)発明者 孫 錦

中華人民共和国 2 1 4 0 2 8 江 蘇 省 無 錫 市国家高新技术 開 発 区 長 江
南路 1 8 号

審査官 中村 泰三

(56)参考文献 国際公開第 2 0 1 0 / 0 5 5 7 0 1 (W O , A 1)

特開 2 0 1 0 - 1 1 5 5 9 4 (J P , A)

中国実用新案第 2 0 7 3 6 2 5 2 5 (C N , U)

特開 2 0 1 0 - 2 2 7 7 8 0 (J P , A)

特開 2 0 1 3 - 1 1 1 5 0 5 (J P , A)

特開昭 6 1 - 2 9 1 1 0 0 (J P , A)

特開 2 0 1 0 - 0 2 9 7 7 0 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 1 6 1 7 3 4 (J P , A)

特開平 0 8 - 1 0 3 6 4 1 (J P , A)

(58)調査した分野 国際公開第 2 0 0 5 / 1 1 5 5 9 6 (W O , A 1)

(Int.Cl. , D B 名)

B 0 1 F 2 1 / 0 0

D 0 6 F 3 5 / 0 0 、 3 9 / 0 8

B 0 1 F 3 1 / 8 0

B 0 1 F 2 3 / 2 0 - 2 3 7 5

B 0 1 F 2 5 / 3 0 - 4 6