

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6369271号  
(P6369271)

(45) 発行日 平成30年8月8日(2018.8.8)

(24) 登録日 平成30年7月20日(2018.7.20)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>CO2F 1/50 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 550L
<b>A47K 3/00 (2006.01)</b>	CO2F 1/50 510A
	CO2F 1/50 520L
	CO2F 1/50 531R
	CO2F 1/50 540A
	請求項の数 8 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2014-203847 (P2014-203847)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成26年10月2日(2014.10.2)	(74) 代理人	100082175 弁理士 高田 守
(65) 公開番号	特開2016-73891 (P2016-73891A)	(74) 代理人	100106150 弁理士 高橋 英樹
(43) 公開日	平成28年5月12日(2016.5.12)	(74) 代理人	100115543 弁理士 小泉 康男
審査請求日	平成29年7月19日(2017.7.19)	(72) 発明者	逸見 憲一 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
		(72) 発明者	竹内 史朗 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体殺菌装置及び浴槽水殺菌システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

開口を有し、液体が貯留される貯留部と、  
前記貯留部の開口を閉塞する蓋体と、  
前記貯留部に貯留された液体の一部を取出してから前記貯留部に戻す循環通路と、  
液体を殺菌するための殺菌用ガスを生成し、前記貯留部から前記循環通路に取出された液体に前記殺菌用ガスを混合させるガス供給手段と、  
前記蓋体による前記貯留部の閉塞状態を検出する閉塞状態検出手段と、  
前記ガス供給手段を駆動及び停止する機能を有し、前記貯留部に供給される前記殺菌用ガスの供給状態を前記閉塞状態検出手段の検出結果に基づいて制御する制御手段と、  
前記貯留部に存在する前記殺菌用ガスの濃度を検出するガス濃度検出手段と、  
前記貯留部内を加湿することが可能な加湿手段と、  
を備え、  
前記制御手段は、前記殺菌用ガスの濃度が予め設定された濃度判定値以上で、かつ、前記蓋体により前記貯留部が閉塞されていないことを検出した場合に、前記加湿手段を駆動する構成とした液体殺菌装置。

【請求項2】

前記閉塞状態検出手段は、前記貯留部内の明るさを検出する明るさ検出手段を備え、  
前記制御手段は、前記明るさ検出手段により検出された明るさが予め設定された明るさ基準値以上である場合に、前記ガス供給手段を停止する構成としてなる請求項1に記載の

液体殺菌装置。

【請求項 3】

前記閉塞状態検出手段は、前記蓋体の存在を圧力として検出する圧力検出手段を備え、  
前記制御手段は、前記圧力検出手段により検出された圧力が予め設定された圧力基準値以下である場合に、前記ガス供給手段を停止する構成とした請求項 1 または 2 に記載の液体殺菌装置。

【請求項 4】

前記ガス供給手段は、前記循環通路に接続された微細気泡発生装置を備え、  
前記微細気泡発生装置は、前記殺菌用ガスを吸込み、前記循環通路から前記貯留部に戻される液体中に前記殺菌用ガスの微細気泡を発生させる構成とした請求項 1 から 3 のうち  
10 何れか 1 項に記載の液体殺菌装置。

【請求項 5】

前記貯留部から前記循環通路に取出された液体の温度を検出する温度検出手段を備え、  
前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が予め設定された温度基準値以上である場合に、前記ガス供給手段を停止する構成とした請求項 1 から 4 のうち何れか  
1 項に記載の液体殺菌装置。

【請求項 6】

前記貯留部から前記循環通路に取出された液体を冷却する冷却手段を備え、  
前記制御手段は、前記温度検出手段により検出された温度が前記温度基準値よりも高い  
場合に、前記貯留部に供給される液体の温度を前記冷却手段により前記温度基準値以下に  
20 低下させる構成とした請求項 5 に記載の液体殺菌装置。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のうち何れか 1 項に記載の液体殺菌装置を備え、  
前記貯留部は、前記液体としての浴槽水を貯留する浴槽であり、  
前記浴槽から前記循環通路に取出された浴槽水に前記殺菌用ガスを混合することにより  
当該浴槽水を殺菌する構成とした浴槽水殺菌システム。

【請求項 8】

浴室内の空気を換気する換気装置を備え、  
前記液体殺菌装置により浴槽水を殺菌しているときに、前記換気装置を作動させる構成  
とした請求項 7 に記載の浴槽水殺菌システム。  
30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、殺菌用のガスにより液体を殺菌する機能を備えた液体殺菌装置及び浴槽水殺菌システムに関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、貯留された液体の殺菌方法としては、オゾンガス等の殺菌用ガスを液体中に導入する方法が知られている。しかしながら、気体であるオゾンガスは、液体貯留部から外部に漏れ出して周囲の人間に誤吸引されたり、異臭を生じさせる場合がある。このような  
40 問題に対処する従来技術としては、例えば特許文献 1 に記載された洗浄装置が知られている。従来技術では、液体貯留部に蓋体と吸気通路とを設け、オゾンガスを液体貯留部に導入するときに、外部に漏れ出そうとするオゾンガスを吸気通路に吸込む構成としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2013 - 150966 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

10

20

30

40

50

しかしながら、上述した特許文献 1 に記載の従来技術では、蓋体の位置ずれ等により液体貯留部が密閉されていない状態でも、オゾンガスが液体貯留部に導入される可能性がある。この場合には、前述した誤吸引、異臭等の問題が生じる。

【 0 0 0 5 】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたもので、貯留部が密閉されていないときに殺菌用ガスが液体中に導入されるのを回避し、ガスの漏れ出しを抑制しつつ、液体を殺菌することが可能な液体殺菌装置及び浴槽水殺菌システムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

本発明に係る液体殺菌装置は、開口を有し、液体が貯留される貯留部と、貯留部の開口を閉塞する蓋体と、貯留部に貯留された液体の一部を取出してから貯留部に戻す循環通路と、液体を殺菌するための殺菌用ガスを生成し、貯留部から循環通路に取出された液体に殺菌用ガスを混合させるガス供給手段と、蓋体による貯留部の閉塞状態を検出する閉塞状態検出手段と、ガス供給手段を駆動及び停止する機能を有し、貯留部に供給される殺菌用ガスの供給状態を閉塞状態検出手段の検出結果に基づいて制御する制御手段と、貯留部内に存在する殺菌用ガスの濃度を検出するガス濃度検出手段と、貯留部内を加湿することが可能な加湿手段と、を備え、制御手段は、殺菌用ガスの濃度が予め設定された濃度判定値以上で、かつ、蓋体により貯留部が閉塞されていないことを検出した場合に、加湿手段を駆動する構成としたものである。

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

本発明によれば、貯留部が閉塞されていない場合には、ユーザの操作等に関係なく、殺菌動作を強制的に停止することができる。これにより、蓋体のずれ等による殺菌用ガスの漏れ出しを防止しつつ、貯留部の閉塞時には液体を円滑に殺菌することができる。従って、殺菌用ガスの漏れによる異臭、誤吸引等を抑制し、ユーザにとって使い易い液体殺菌装置を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の実施の形態 1 による液体殺菌装置を模式的に示す構成図である。

【図 2】本発明の実施の形態 1 において、微細気泡発生装置の一例を示す縦断面図である。

【図 3】蓋体のずれ等により貯留部の閉塞状態が不十分な場合の一例を示す説明図である。

【図 4】貯留部の閉塞状態が不十分な場合の他の一例を示す説明図である。

【図 5】本発明の実施の形態 2 による液体殺菌装置を模式的に示す構成図である。

【図 6】本発明の実施の形態 2 において、水温に対する分配係数の特性を示す特性線図である。

【図 7】本発明の実施の形態 2 における変形例を模式的に示す構成図である。

【図 8】本発明の実施の形態 3 による液体殺菌装置を模式的に示す構成図である。

【図 9】本発明の実施の形態 3 において、単位時間当たりのオゾンのガス発生量と、湿度との関係を示す特性線図である。

【図 10】本発明の実施の形態 4 による浴槽水殺菌システムを模式的に示す構成図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

以下、図面を参照して、本発明の実施の形態について説明する。なお、本明細書で使用する各図においては、共通する要素に同一の符号を付し、重複する説明を省略するものとする。また、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。また、本発明は、以下の各実施の形態

10

20

30

40

50

に示す構成のうち、組み合わせ可能な構成のあらゆる組み合わせを含むものである。

【 0 0 1 0 】

実施の形態 1 .

まず、図 1 から図 4 を参照して、本発明の実施の形態 1 について説明する。図 1 は、本発明の実施の形態 1 による液体殺菌装置 1 を模式的に示す構成図である。この図に示すように、液体殺菌装置 1 は、貯留部 2、蓋体 4、タンク 5、循環通路 6、循環ポンプ 7、供給通路 8、電磁弁 9、ガス供給手段 10 等を備えている。貯留部 2 は、例えば湯水等の液体を貯留するもので、上面部が開口している。貯留部 2 の開口 3 は、着脱可能な蓋体 4 により閉塞されている。貯留部 2 は、必要に応じて蓋体 4 を取外した状態で使用される。

【 0 0 1 1 】

タンク 5 は、液体を貯留するもので、供給通路 8 を介して循環通路 6 の途中に接続されている。循環通路 6 は、貯留部 2 に貯留された液体の一部を取出してから貯留部 2 に戻すための通路である。循環通路 6 には、貯留部 2 に貯留された液体を循環通路 6 に循環させる循環ポンプ 7 が設けられている。供給通路 8 は、貯留部 2 に貯留された液体を循環通路 6 に供給するもので、当該供給通路 8 を開閉する電磁弁 9 を備えている。電磁弁 9 は、循環通路 6 からタンク 5 への液体の逆流を防止する機能も有している。循環ポンプ 7 の作動時には、貯留部 2 内に貯留された液体の一部が循環通路 6 に取出され、この液体は、循環通路 6 を循環した後に貯留部 2 に戻される。この状態で、電磁弁 9 が開弁すると、タンク 5 内に貯留された液体が供給通路 8 及び循環通路 6 を介して貯留部 2 に供給される。

【 0 0 1 2 】

ガス供給手段 10 は、貯留部 2 に貯留される液体を殺菌するための殺菌用ガスを生成し、貯留部 2 から循環通路 6 に取出された液体に殺菌用ガスを混合させるものである。ガス供給手段 10 は、ガス発生装置 11 と、微細気泡発生装置 12 とを備えている。ガス発生装置 11 は、例えば使用する気体がオゾンガスの場合において、チャンバ等からなる密閉容器の内部にオゾンを発生させるオゾナイザにより構成されている。オゾンは、酸化力の高い気体であり、水中殺菌や洗浄用途に多く用いられる。ガス発生装置 11 は、発生したオゾンを気中ポンプ等の気体搬送手段（図示せず）、または、微細気泡発生装置 12 のベンチュリ効果等により微細気泡発生装置 12 に導入する。なお、本明細書では、ガス発生装置 11 により発生したオゾンガスを「殺菌用ガス」と表記する。但し、本発明において、「殺菌用ガス」とは、オゾンガスに限定されるものではなく、殺菌作用を有する他の各種ガスを適用することができる。

【 0 0 1 3 】

微細気泡発生装置 12 は、循環通路 6 から貯留部 2 に戻される液体中に殺菌用ガスの微細気泡を発生させるものである。微細気泡発生装置 12 は、例えばベンチュリ効果を持つノズル等により構成され、循環通路 6 の途中に接続されている。図 2 は、本発明の実施の形態 1 において、微細気泡発生装置 12 の一例を示す縦断面図である。この図に示すように、微細気泡発生装置 12 は、螺旋状の固定翼 12 A と、固定翼 12 A の下流側で流路が一部のみ縮径した縮径部 12 B と、ガス発生装置 11 から縮径部 12 B の位置に殺菌用ガスを導入するガス導入部 12 C とを備えている。ガス導入部 12 C は、図 1 中の電磁弁 13 により開閉される通路であり、ガス発生装置 11 に接続されている。

【 0 0 1 4 】

図 2 において、循環通路 6 を循環する液体が微細気泡発生装置 12 を通過すると、液体の流れ A には、固定翼 12 A により旋回流が発生する。また、縮径部 12 B の位置では、ベンチュリー効果により負圧が発生する。このとき、電磁弁 13 が開弁していると、ガス発生装置 11 で発生した殺菌用ガスは、矢印 B のように、負圧によりガス導入部 12 C を介して縮径部 12 B 内に吸込まれる。吸込まれた殺菌用ガスは、液体の旋回流と衝突することにより微細化しつつ、液体中に混合される。このように、ガス供給手段 10 は、循環通路 6 を流れる液体中に殺菌用ガスの微細気泡を生成することができる。

【 0 0 1 5 】

( 制御系統 )

10

20

30

40

50

次に、液体殺菌装置 1 の制御系統について説明する。液体殺菌装置 1 は、図 1 に示すように、明るさ検出手段 2 0、圧力検出手段 2 1 及び制御部 3 0 を備えている。これらの手段 2 0、2 1 は、蓋体 4 による貯留部 2 の閉塞状態を検出する閉塞状態検出手段の具体例を構成している。明るさ検出手段 2 0 は、例えばフォトダイオードを用いた照度センサ等により構成され、貯留部 2 の内部に配置されている。明るさ検出手段 2 0 は、受光素子に入射した光を電流に変換し、貯留部 2 内の明るさ（照度でもよい）を検出するものである。圧力検出手段 2 1 は、例えばピエゾ素子を用いた圧力センサ等により構成され、貯留部 2 の開口 3 の周縁部等に配置されている。圧力検出手段 2 1 は、例えば圧力に応じて生じる抵抗の電気伝導率の変化（ピエゾ抵抗効果）を電流に変換し、蓋体 4 の存在を圧力として検出するものである。

10

**【 0 0 1 6 】**

制御部 3 0 は、例えばマイクロコンピュータ等により構成され、本実施の形態の制御手段の具体例を構成している。制御部 3 0 は、ROM、RAM、不揮発性メモリ等を含む記憶部と、この記憶部に記憶されたプログラムに基づいて所定の演算処理を実行する信号処理部（CPU）と、信号処理部に対して外部の信号を入出力する入出力ポート等を備えている。制御部 3 0 の入力側には、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 が接続されている。制御部 3 0 の出力側には、電磁弁 9、13、循環ポンプ 7 及びガス発生装置 11 が接続されている。制御部 3 0 は、タンク 5 から貯留部 2 に対する液体の供給状態と、ガス発生装置 11 による殺菌用ガスの発生状態（即ち、循環通路 6 を流れる液体に対する殺菌用ガスの供給状態）とを制御することができる。

20

**【 0 0 1 7 】**

（液体殺菌装置 1 の動作）

次に、液体殺菌装置 1 の動作について説明する。図 1 において、例えばユーザが制御部 3 0 に設けられた殺菌開始ボタン（図示せず）を操作すると、液体殺菌装置 1 が起動し、制御部 3 0 により殺菌動作が実行される。この殺菌動作では、まず、ガス発生装置 11 を駆動し、殺菌用ガスを発生させる。そして、例えばガス発生装置 11 を一定時間運転してから、循環ポンプ 7 を駆動し、電磁弁 9 を開弁する。これにより、貯留部 2 内の液体が循環通路 6 を循環し、この液体には、微細気泡発生装置 12 により殺菌用ガスの微細気泡が混合される。この微細気泡は、例えば 50  $\mu\text{m}$  以下の小さな直径を有し、液中での浮上速度が小さい。従って、液中を長い時間にわたって浮遊し、殺菌効果を十分に発揮することができる。

30

**【 0 0 1 8 】**

上述のように、殺菌用ガスが混入した液体が貯留部 2 と循環通路 6 との間で循環することにより、貯留部 2 内の液体全体を殺菌することができる。また、制御部 3 0 は、例えば貯留部 2 の液量、液温等に基づいて液体殺菌装置 1 の作動時間を予め設定しておく。そして、上記殺菌動作を開始してから、設定された時間が経過した時点で、ガス発生装置 11 及び循環ポンプ 7 を停止すると共に、電磁弁 13 を閉弁し、殺菌動作を終了する。これにより、殺菌用ガスを利用した殺菌動作を必要最小限の時間だけ継続することができる。

**【 0 0 1 9 】**

また、液体殺菌装置 1 の使用時には、蓋体 4 により貯留部 2 の開口 3 が完全に閉塞されていない場合がある。図 3 及び図 4 は、それぞれ蓋体 4 のずれ等により貯留部 2 の閉塞状態が不十分な場合の一例を示す説明図である。これらの場合には、通常の殺菌動作が行われると、殺菌用ガスが貯留部 2 から漏れ出す虞れがある。このため、制御部 3 0 は、液体殺菌装置 1 を作動させるときに、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 の出力に基づいて貯留部 2 の閉塞状態を検出する。そして、蓋体 4 により貯留部 2 が閉塞されているか否かに応じて、上記殺菌動作を許可及び禁止する。

40

**【 0 0 2 0 】**

詳しく述べると、制御部 3 0 は、明るさ検出手段 2 0 により検出された貯留部 2 内の明るさが予め設定された明るさ基準値以上である場合、または、圧力検出手段 2 1 により検出された圧力が予め設定された圧力基準値以下である場合に、貯留部 2 が閉塞されてい

50

いと判定し、上記殺菌動作を禁止する。この禁止動作は、ガス発生装置 1 1 と循環ポンプ 7 のうち少なくとも一方を停止するか、電磁弁 1 3 を閉弁することにより実現される。

【 0 0 2 1 】

ここで、明るさ基準値とは、例えば蓋体 4 が貯留部 2 を閉塞した状態における明るさ検出手段 2 0 の検出値に応じて予め設定されている。図 3 に示すように、貯留部 2 が正しく閉塞されていない場合には、貯留部 2 の内部に光が入るので、明るさの検出値が明るさ基準値以上となり、貯留部 2 が閉塞されていないことを検出することができる。一方、圧力基準値とは、蓋体 4 が貯留部 2 を閉塞した状態における圧力検出手段 2 1 の検出値（換言すれば、蓋体 4 の重量）に応じて予め設定されている。図 4 に示すように、蓋体 4 が圧力検出手段 2 1 上に載置されていない場合には、圧力の検出値が圧力基準値以下となるので、貯留部 2 が閉塞されていないことを検出することができる。

10

【 0 0 2 2 】

上記制御によれば、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 の出力に基いて貯留部 2 の閉塞状態を検出することができる。そして、貯留部 2 が閉塞されていない場合には、ユーザの操作等に関係なく、殺菌動作を強制的に停止することができる。これにより、蓋体 4 のずれ等による殺菌用ガスの漏れ出しを防止しつつ、貯留部 2 の閉塞時には液体を円滑に殺菌することができる。従って、殺菌用ガスの漏れによる異臭、誤吸引等を抑制し、ユーザにとって使い易い液体殺菌装置 1 を実現することができる。

【 0 0 2 3 】

また、本実施の形態では、閉塞状態検出手段として、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 を用いたので、両者が相補的に機能することにより、貯留部 2 の閉塞状態を精度よく検出することができる。具体的に述べると、明るさ検出手段 2 0 は、例えば蓋体 4 が貯留部 2 上に載置された状態で蓋体 4 と貯留部 2 との間に隙間が生じているような非閉塞状態を容易に検出することができる。一方、圧力検出手段 2 1 は、例えば蓋体 4 が明るさ検出手段 2 0 の位置を覆った状態で貯留部 2 上からずれているような非閉塞状態を検出することができる。従って、これらの手段 2 0 , 2 1 を併用することにより、蓋体 4 のずれ等をより確実に検出することができる。

20

【 0 0 2 4 】

また、図 1 に示すように、蓋体 4 が貯留部 2 を閉塞した状態では、貯留部 2 内の明るさが前記明るさ基準値未満となり、かつ、圧力検出手段 2 1 による検出圧力が前記圧力基準値よりも大きくなる。この場合には、制御部 3 0 により殺菌動作が許可され、ユーザの操作等に応じて殺菌動作を実行することができる。なお、本実施の形態では、貯留部 2 が閉塞されていないことを検出した場合に、殺菌動作を禁止すると共に、この状態をユーザに報知するための報知動作を行う構成としてもよい。

30

【 0 0 2 5 】

さらに、本実施の形態では、ガス供給手段として、ガス発生装置 1 1 と、ベンチュリ式（旋回流式）の微細気泡発生装置 1 2 とを組み合わせる構成としている。この結果、貯留部 2 に貯留する液体と殺菌用ガスとの接触面積を増加させることができ、殺菌効果を向上させることができる。また、殺菌用ガスを微細気泡化することにより、当該ガスが気泡状態で液体中に留まる時間を長くすることができ、殺菌効率を高めることができる。

40

【 0 0 2 6 】

なお、実施の形態 1 では、明るさ検出手段 2 0 と圧力検出手段 2 1 とを 1 個ずつ配置する場合を例示した。しかし、本発明はこれに限らず、閉塞状態検出手段として、明るさ検出手段 2 0 と圧力検出手段 2 1 のうち少なくとも一方の手段を複数個設ける構成としてもよい。また、本発明では、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 以外のセンサ、検出装置等を採用してもよい。更に言えば、本発明では、明るさ及び圧力以外の物理量に基いて貯留部 2 の閉塞状態を検出してよい。

【 0 0 2 7 】

また、実施の形態 1 では、ガス供給手段として、ガス発生装置 1 1 と、ベンチュリ式（旋回流式）の微細気泡発生装置 1 2 とを用いる場合を例に挙げて説明した。しかし、本発

50

明はこれに限らず、ベンチュリ式及び旋回流式以外の気液混合手段をガス供給手段として用いてもよい。また、実施の形態 1 では、ガス発生装置 1 1 により殺菌用ガスを発生させ、この殺菌用ガスを微細気泡発生装置 1 2 により液体に混合させる構成とした。しかし、本発明はこれに限らず、ガス供給手段は、殺菌用のガスまたは当該ガスとなる成分を液体中に直接注入してもよい。

#### 【 0 0 2 8 】

実施の形態 2 .

次に、図 5 から図 7 を参照して、本発明の実施の形態 2 について説明する。本実施の形態は、温度に応じた制御を行うことを特徴としている。図 5 は、本発明の実施の形態 2 による液体殺菌装置を模式的に示す構成図である。この図に示すように、本実施の形態の液体殺菌装置 4 1 は、実施の形態 1 とほぼ同様に構成されているものの、温度検出手段 4 2 を備えている。温度検出手段 4 2 は、貯留部 2 から循環通路 6 に取出された液体の温度を検出するものである。

10

#### 【 0 0 2 9 】

本実施の形態において、制御部 3 0 は、温度検出手段 4 2 により検出された温度が予め設定された温度基準値以上である場合に、ガス発生装置 1 1 による殺菌用ガスの生成を停止することにより、前記殺菌動作を禁止する。これは以下の理由によるものである。一般に、液体に対する気体の溶解度は、液体の温度が低いほど大きくなる。具体例を挙げると、例えばオゾンガスを水に溶解させる場合において、液中に導入するオゾンガスの濃度 X (mg / L) と、水中の飽和オゾン濃度 Y (mg / L) との関係は、下記 ( 1 ) 式により表される。

20

#### 【 0 0 3 0 】

$$Y = X \times D \quad \dots ( 1 )$$

#### 【 0 0 3 1 】

上記式において、D は分配係数である。分配係数 D は、水温に対して図 6 に示す特性を有し、水温が低いほど大きくなる傾向がある。即ち、液体中の飽和濃度は、水温が低いほど増加するので、貯留部 2 内の液体から気化するガスの量は、水温が低いほど減少することになる。このため、本実施の形態では、水温がある許容限度 (= 温度基準値) よりも高い場合に、貯留部 2 内で気化して漏れ出る殺菌用ガスの量が多くなると判断して、殺菌動作を禁止する。一方、水温がある許容限度以下の場合には、貯留部 2 から漏れ出る殺菌用ガスの量が少ないと判断して、殺菌動作を許可する。この制御によれば、低温時のみ殺菌動作を実行することができ、高温状況下において、殺菌動作時のガス漏れによる異臭を抑制することができる。

30

#### 【 0 0 3 2 】

なお、本実施の形態では、循環通路 6 内の液温が温度基準値以上の場合に、例えば循環通路 6 内の液温よりも低温な液体を循環通路 6 に導入し、循環通路 6 内の液温を低下させてから殺菌動作を実行する構成としてもよい。具体例を挙げると、本発明では、図 7 に示す変形例を採用してもよい。図 7 は、本発明の実施の形態 2 における変形例を模式的に示す構成図である。この変形例において、液体殺菌装置 4 1 は、貯留部 2 から循環通路 6 に取出された液体を冷却する冷却手段 4 3 を備えている。

40

#### 【 0 0 3 3 】

冷却手段 4 3 は、制御部 3 0 に接続されている。制御部 3 0 は、殺菌動作を行うときに、まず、循環通路 6 に液体を循環させながら、冷却手段 4 3 により液体の温度を低下させる。そして、例えば循環通路 6 内の液温が温度基準値よりも低下した後に、ガス発生装置 1 1 により殺菌用ガスを発生させ、殺菌動作を実行する。この変形例によれば、例えば高温状況下でも、液体の温度を低下させた後に、殺菌動作を実行することができ、利便性を向上させることができる。

#### 【 0 0 3 4 】

実施の形態 3 .

次に、図 8 及び図 9 を参照して、本発明の実施の形態 3 について説明する。図 8 は、本

50

発明の実施の形態 3 による液体殺菌装置を模式的に示す構成図である。この図に示すように、本実施の形態の液体殺菌装置 5 1 は、貯留部 2 内に存在する殺菌用ガスの濃度を検出する濃度検出手段 5 2 と、貯留部 2 内を加湿する加湿手段 5 3 とを備えている。濃度検出手段 5 2 及び加湿手段 5 3 は、制御部 3 0 に接続されている。制御部 3 0 は、濃度検出手段 5 2 の検出結果に基づいて加湿手段 5 3 を制御する。

【 0 0 3 5 】

濃度検出手段 5 2 は、例えば殺菌用ガスがオゾンガスの場合において、薄膜半導体法を用いたセンサ等により構成されている。このセンサは、一定温度に保持された状態で、オゾンを吸着する半導体の薄膜を備えている。薄膜の抵抗率は、オゾンの吸着量に応じて変化する。濃度検出手段 5 2 は、薄膜の抵抗率の変化を電流に変換することにより、貯留部 2 内のオゾンガスの濃度を検出する。

10

【 0 0 3 6 】

このように構成される本実施の形態において、制御部 3 0 は、貯留部 2 内の殺菌用ガスの濃度が予め設定された濃度判定値以上で、かつ、蓋体 4 により貯留部 2 が閉塞されていないことを検出した場合に、殺菌動作を停止すると共に、加湿手段 5 3 を駆動する。なお、濃度判定値は、例えば殺菌動作が行われているときの貯留部 2 内の殺菌用ガスの濃度に応じて設定される。また、貯留部 2 が閉塞されているか否かの判定は、前述のように、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 の検出値に基づいて実行してもよい。

【 0 0 3 7 】

殺菌動作中において、貯留部 2 が閉塞されていない場合、及び、貯留部 2 が開放された場合には、殺菌用ガスが貯留部 2 の周囲に漏れ出す虞れがある。この場合、本実施の形態では、殺菌動作を停止するだけでなく、加湿手段 5 3 により貯留部 2 内の湿度を高くして、現存するオゾンの量を減少させる。図 9 は、単位時間当たりのオゾンのガス発生量と、湿度との関係を示す特性線図である。この図に示すように、オゾンガスにおいては、湿度が高いほど、オゾンガスの発生量が減少する傾向がある。また、空気中のオゾンは、湿度が高いほど分解が促進される。従って、加湿手段 5 3 は、現存するオゾンの量を減少させることができる。

20

【 0 0 3 8 】

このように、本実施の形態によれば、殺菌動作の開始後において、蓋体 4 が貯留部 2 上に載置されていなかったり、殺菌動作中に蓋体 4 が取外されたりした場合には、殺菌動作を停止した上で、貯留部 2 内に残存する殺菌用ガスの量を加湿手段 5 3 により減少させることができる。この結果、殺菌用ガスの漏れ出しを可能な限り抑制し、異臭を低減することができる。なお、加湿手段 5 3 は、貯留部 2 内の殺菌用ガスの濃度が前記濃度判定値よりも低下した時点で、停止させる構成としてもよい。

30

【 0 0 3 9 】

実施の形態 4 .

次に、図 1 0 を参照して、本発明の実施の形態 4 について説明する。本実施の形態の特徴は、液体殺菌装置を浴槽水殺菌システムに適用したことにある。図 1 0 は、本発明の実施の形態 4 による浴槽水殺菌システムを模式的に示す構成図である。なお、この図では、前記実施の形態 3 に記載した液体殺菌装置 5 1 を浴槽水殺菌システムに適用する場合を例示した。しかし、本発明はこれに限らず、前記実施の形態 1 及び 2 に記載した液体殺菌装置 1 , 4 1 を浴槽水殺菌システムに適用してもよい。

40

【 0 0 4 0 】

本実施の形態の浴槽水殺菌システム 6 1 は、図 1 0 に示すように、液体殺菌装置 5 1 を備えている。ここで、液体殺菌装置 5 1 の貯留部 2 は、浴室 6 2 に配置された浴槽 6 3 を構成しており、前記液体としての浴槽水を貯留するものである。蓋体 4 は、浴槽 6 3 の上部開口を施蓋している。また、タンク 5 は、追焚き時等において、浴槽 6 3 に温水を供給する貯湯タンクにより構成されている。浴槽水殺菌システム 6 1 は、浴槽 6 3 から循環通路 6 に取出された浴槽水に対して、液体殺菌装置 5 1 により殺菌用ガスを混合し、当該浴槽水を殺菌するものである。

50

## 【 0 0 4 1 】

本実施の形態によれば、実施の形態 1 から 3 に記載した液体殺菌装置 1, 4 1, 5 1 を浴槽水殺菌システム 6 1 に適用することができ、浴槽水の殺菌時において、実施の形態 1 から 3 と同様の効果を得ることができる。即ち、蓋体 4 のずれ等による殺菌用ガスの漏れ出しを防止しつつ、貯留部 2 の閉塞時には浴槽水を円滑に殺菌することができる。そして、殺菌用ガスの漏れによる異臭、誤吸引等を抑制し、ユーザにとって使い易い浴槽水殺菌システム 6 1 を実現することができる。

## 【 0 0 4 2 】

また、浴槽水殺菌システム 6 1 は、図 1 0 に示すように、浴槽水殺菌システム 6 1 と連動する換気装置 6 4 を備える構成としてもよい。換気装置 6 4 は、例えば浴室 6 2 内の空気を吸込みつつ、外気を浴室 6 2 内に送風することにより、浴室 6 2 内の換気を行うものである。換気装置 6 4 は、例えば浴室 6 2 の天井に配置され、制御部 3 0 により制御される。制御部 3 0 は、液体殺菌装置 5 1 により浴槽水を殺菌しているときに、換気装置 6 4 を作動させる。また、殺菌動作の終了後には、換気装置 6 4 を停止させる。この構成によれば、仮に殺菌用ガスが浴槽 6 3 から漏れ出た場合でも、浴室 6 2 内の殺菌用ガスを速やかに外部に排出することができ、殺菌用ガスの漏れによる異臭、誤吸引等をより確実に防止することができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、本実施の形態では、換気装置 6 4 を作動させた状態において、以下の制御を実行する構成としてもよい。この制御では、浴槽 6 3 内の殺菌用ガスの濃度が前記濃度判定値以上となり、かつ、蓋体 4 により浴槽 6 3 が閉塞されていないことを検出した場合に、殺菌動作を停止した上で、加湿手段 5 3 を動作させると共に、換気装置 6 4 による空気の換気量（送风量）を増加させる。そして、浴槽 6 3 内の殺菌用ガスの濃度が前記濃度判定値よりも低下した時点で、加湿手段 5 3 及び換気装置 6 4 を停止する。なお、浴槽 6 3 が閉塞されているか否かの判定は、前述のように、明るさ検出手段 2 0 及び圧力検出手段 2 1 の検出値に基いて実行してもよい。この制御によれば、例えば殺菌動作の開始後に蓋体 4 が取外された場合には、浴槽 6 3 内に残存する殺菌用ガスの量を加湿手段 5 3 により減少させつつ、換気装置 6 4 により浴室 6 2 内の空気を効率よく換気することができる。これにより、殺菌用ガスを拡散し、異臭、誤吸引等を効果的に防止することができる。

## 【 0 0 4 4 】

なお、前記実施の形態 4 では、液体殺菌装置 1, 4 1, 5 1 を、換気装置 6 4 を備えた浴槽水殺菌システム 6 1 に適用する場合を例示した。しかし、本発明はこれに限らず、液体殺菌装置 1, 4 1, 5 1 は、換気装置を備えていない浴槽水殺菌システムに適用してもよい。また、本発明において、液体殺菌装置は、浴槽水以外の各種の液体を殺菌するのに用いてもよい。

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 4 5 】

1, 4 1, 5 1 液体殺菌装置, 2 貯留部, 3 開口, 4 蓋体, 5 タンク, 6 循環通路, 7 循環ポンプ, 8 供給通路, 9 電磁弁, 1 0 ガス供給手段, 1 1 ガス発生装置, 1 2 微細気泡発生装置, 1 2 A 固定翼, 1 2 B 縮径部, 1 2 C ガス導入部, 1 3 電磁弁, 2 0 明るさ検出手段（閉塞状態検出手段）, 2 1 圧力検出手段（閉塞状態検出手段）, 3 0 制御部（制御手段）, 4 2 温度検出手段, 冷却手段 4 3, 5 2 濃度検出手段, 5 3 加湿手段, 6 1 浴槽水殺菌システム, 6 2 浴室, 6 3 浴槽（貯留部）, 6 4 換気装置

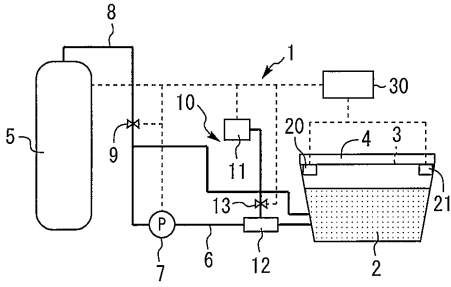
10

20

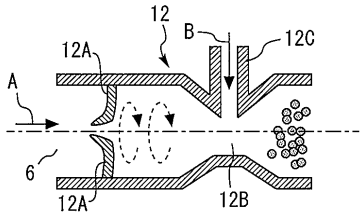
30

40

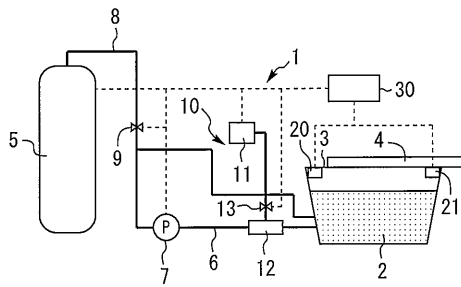
【図1】



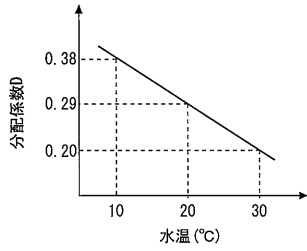
【図2】



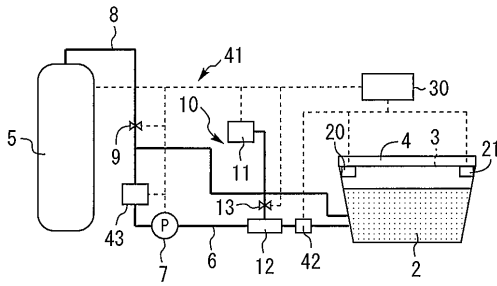
【図3】



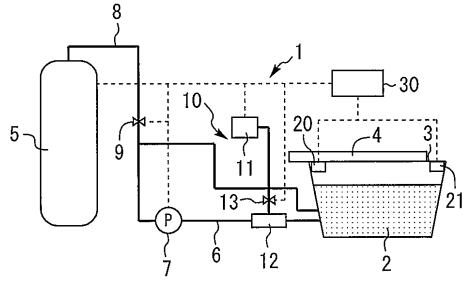
【図6】



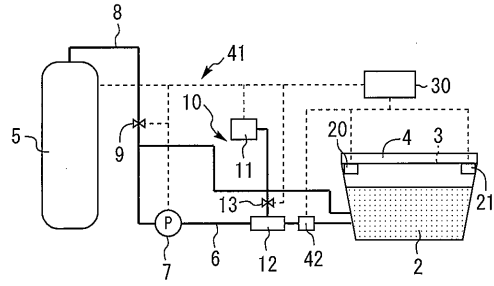
【図7】



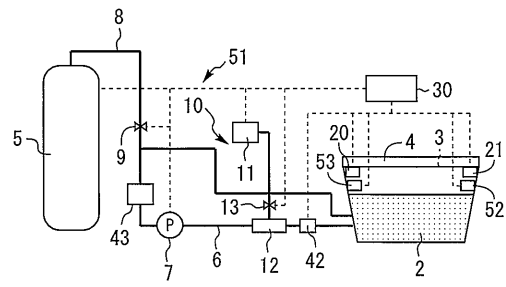
【図4】



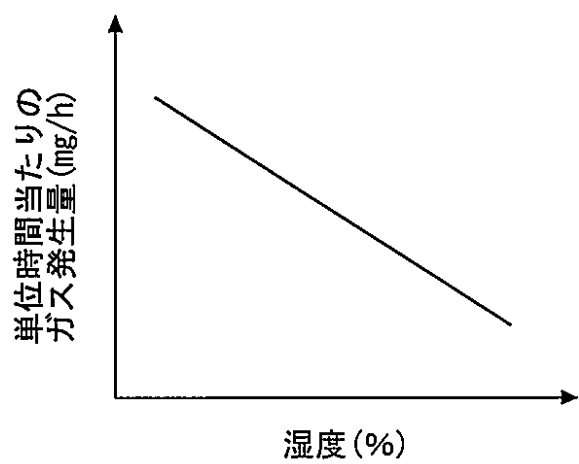
【図5】



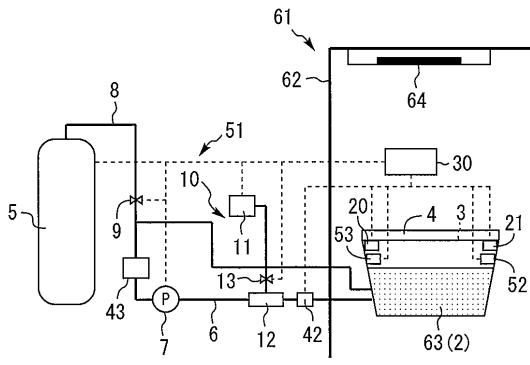
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I		
	C 0 2 F	1/50	5 5 0 C
	A 4 7 K	3/00	M

審査官 松井 一泰

(56) 参考文献 特開 2 0 0 7 - 0 2 9 4 0 0 ( J P , A )  
 特開平 0 4 - 0 4 8 9 9 1 ( J P , A )  
 特開平 1 0 - 0 6 6 6 5 9 ( J P , A )  
 特開平 0 9 - 2 2 4 8 6 0 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 8 - 1 8 3 0 5 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 1 0 - 1 5 5 7 4 9 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 6 - 0 5 1 1 7 2 ( J P , A )  
 特開平 0 9 - 0 3 8 4 2 6 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 6 - 0 3 5 1 7 5 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 2 5 7 9 5 1 ( J P , A )  
 特開 2 0 0 0 - 1 5 7 9 8 5 ( J P , A )  
 特開平 1 0 - 2 3 5 3 6 7 ( J P , A )  
 特開平 1 1 - 2 6 7 6 5 5 ( J P , A )  
 特開平 1 0 - 2 6 3 5 5 4 ( J P , A )  
 特開平 1 1 - 0 7 7 0 5 5 ( J P , A )

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

C 0 2 F	1 / 5 0	
C 0 2 F	1 / 7 0 -	1 / 7 8
A 4 7 K	3 / 0 0	