

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4773986号

(P4773986)

(45) 発行日 平成23年9月14日(2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日(2011.7.1)

(51) Int.Cl. F 1
A 6 1 L 2/20 (2006.01)
A 6 1 L 2/20 C
A 6 1 L 2/20 J

請求項の数 1 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2007-22212 (P2007-22212)	(73) 特許権者	000198330
(22) 出願日	平成19年1月31日(2007.1.31)		株式会社 I H I シバウラ
(65) 公開番号	特開2008-188043 (P2008-188043A)		長野県松本市石芝一丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年8月21日(2008.8.21)	(74) 代理人	100080621
審査請求日	平成21年12月21日(2009.12.21)		弁理士 矢野 寿一郎
		(72) 発明者	中村 八寿雄
			長野県松本市石芝一丁目1番1号 石川島
			芝浦機械株式会社松本工場内
		(72) 発明者	釜瀬 幸広
			長野県松本市石芝一丁目1番1号 石川島
			芝浦機械株式会社松本工場内
		(72) 発明者	浦野 崇
			長野県松本市石芝一丁目1番1号 石川島
			芝浦機械株式会社松本工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 オゾンガス殺菌装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

被殺菌処理対象物を内部に収納する殺菌庫(1)と、該殺菌庫(1)内にオゾンガスを供給する機構とを有するオゾンガス殺菌装置において、該殺菌庫(1)内のオゾン濃度を検知するオゾン検出器(4)と、該オゾン検出器(4)の検知結果に基づいて該オゾン濃度を制御するコントロールユニット(6)と、その制御状況出力手段(14)とを設け、該殺菌庫(1)外の雰囲気ガスを殺菌庫(1)内に供給する供給ユニット(11)と、該殺菌庫(1)内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する排気ユニット(12)と、該殺菌庫(1)内と殺菌庫(1)外との差圧を検知する差圧検知器(5)とを設け、該差圧検知器(5)の検知結果に基づいて該殺菌庫(1)内の圧力を、前記コントロールユニット(6)により制御し、その制御状況を前記制御状況出力手段(14)で表示すべく構成し、前記供給ユニット(11)と排気ユニット(12)とを作動させることにより、該殺菌庫(1)内の圧力を殺菌庫(1)外の圧力に対して、陰圧及び陽圧に変動できる機構を設け、前記殺菌処理を行った殺菌庫(1)内のオゾン濃度と、該殺菌処理にかかった時間との積を算出する算出手段と、該算出結果を殺菌効果指標値として表示する制御状況出力手段(14)、及び記録する記録手段(19)とを設け、前記算出手段により算出された殺菌効果指標値が、予め設定された殺菌効果指標値に達しない場合には、殺菌処理を再開し、殺菌処理開始から所定時間内における、前記殺菌庫(1)内のオゾン濃度の上昇変化であるオゾン濃度上昇勾配を算出する算出手段と、警報信号を警報装置(23)に出力する出力手段とを備え、前記所定時間内にオゾン濃度上昇勾配が設定値以下にな

10

20

ったとき、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止すると共に、前記警報装置（２３）により警報することを特徴とするオゾンガス殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、寝具などの被殺菌処理対象物にオゾンガスを浸透させて殺菌するオゾンガス浸透装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、介護用・医療機関用の機器、寝具類を滅菌・殺菌する方法において、耐熱性のある被殺菌処理対象物に対しては、ヒーターなどにより水を加熱して蒸気を発生させ、大気圧を超える圧力下で飽和蒸気により滅菌する高圧蒸気滅菌器による方法がある（特許文献１参照）。また、耐熱性のない被殺菌処理対象物に対しては、エチレンオキサイド（ＥＯＧ）ガスを浸透させて滅菌する方法がある。

【特許文献１】特開平６－１９００２４号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

しかし、上述した高圧蒸気滅菌による方法は、耐熱性の無い被殺菌処理対象物には適用することができない。また、エチレンオキサイドガスを浸透させて殺菌する方法では、処理後の残留ガスを脱気させるためには長時間の放置や脱気工程が必要であり、さらに発がん性の問題から残留ガス排出時にガス処理装置が必要になるなど安全性や殺菌効率の点で問題がある。また、ガス処理を常圧下で処理した場合、寝具などのガスの浸透しにくい被殺菌処理対象物に対しては、すみずみまで効率的に殺菌を行えないなどの問題を有している。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

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。

【０００５】

請求項１においては、被殺菌処理対象物を内部に収納する殺菌庫（１）と、該殺菌庫（１）内にオゾンガスを供給する機構とを有するオゾンガス殺菌装置において、該殺菌庫（１）内のオゾン濃度を検知するオゾン検出器（４）と、該オゾン検出器（４）の検知結果に基づいて該オゾン濃度を制御するコントロールユニット（６）と、その制御状況出力する制御状況出力手段（１４）とを設け、該殺菌庫（１）外の雰囲気ガスを殺菌庫（１）内に供給する供給ユニット（１１）と、該殺菌庫（１）内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する排気ユニット（１２）と、該殺菌庫（１）内と殺菌庫（１）外との差圧を検知する差圧検知器（５）とを設け、該差圧検知器（５）の検知結果に基づいて該殺菌庫（１）内の圧力を、前記コントロールユニット（６）により制御し、その制御状況を前記制御状況出力手段（１４）で表示すべく構成し、前記供給ユニット（１１）と排気ユニット（１２）とを作動させることにより、該殺菌庫（１）内の圧力を殺菌庫（１）外の圧力に対して、陰圧及び陽圧に変動できる機構を設け、前記殺菌処理を行った殺菌庫（１）内のオゾン濃度と、該殺菌処理にかかった時間との積を算出する算出手段と、該算出結果を殺菌効果指標値として表示する制御状況出力手段（１４）、及び記録する記録手段（１９）とを設け、前記算出手段により算出された殺菌効果指標値が、予め設定された殺菌効果指標値に達しない場合には、殺菌処理を再開し、殺菌処理開始から所定時間内における、前記殺菌庫（１）内のオゾン濃度の上昇変化であるオゾン濃度上昇勾配を算出する算出手段と、警報信号を警報装置（２３）に出力する出力手段とを備え、前記所定時間内にオゾン濃度上昇勾配が設定値以下になったとき、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止すると共に、前記警報装置（２３）により警報するものである。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0006】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0007】

請求項1においては、被殺菌処理対象物を内部に収納する殺菌庫（1）と、該殺菌庫（1）内にオゾンガスを供給する機構とを有するオゾンガス殺菌装置において、該殺菌庫（1）内のオゾン濃度を検知するオゾン検出器（4）と、該オゾン検出器（4）の検知結果に基づいて該オゾン濃度を制御するコントロールユニット（6）と、その制御状況出力する制御状況出力手段（14）とを設け、該殺菌庫（1）外の雰囲気ガスを殺菌庫（1）内に供給する供給ユニット（11）と、該殺菌庫（1）内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する排気ユニット（12）と、該殺菌庫（1）内と殺菌庫（1）外との差圧を検知する差圧検知器（5）とを設け、該差圧検知器（5）の検知結果に基づいて該殺菌庫（1）内の圧力を、前記コントロールユニット（6）により制御し、その制御状況を前記制御状況出力手段（14）で表示すべく構成し、前記供給ユニット（11）と排気ユニット（12）とを作動させることにより、該殺菌庫（1）内の圧力を殺菌庫（1）外の圧力に対して、陰圧及び陽圧に変動できる機構を設け、前記殺菌処理を行った殺菌庫（1）内のオゾン濃度と、該殺菌処理にかかった時間との積を算出する算出手段と、該算出結果を殺菌効果指標値として表示する制御状況出力手段（14）、及び記録する記録手段（19）とを設け、前記算出手段により算出された殺菌効果指標値が、予め設定された殺菌効果指標値に達しない場合には、殺菌処理を再開し、殺菌処理開始から所定時間内における、前記殺菌庫（1）内のオゾン濃度の上昇変化であるオゾン濃度上昇勾配を算出する算出手段と、警報信号を警報装置（23）に出力する出力手段とを備え、前記所定時間内にオゾン濃度上昇勾配が設定値以下になったとき、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止すると共に、前記警報装置（23）により警報するので、制御状況出力手段より出力された制御状況に基づいて殺菌庫内のオゾン濃度が常に所定値に制御されていたことを保証することができる。

【0008】

また、殺菌庫内にオゾンガスと共に殺菌庫外の雰囲気ガスを導入することにより導入ガス量を増加させることができ、殺菌庫内全体のオゾンガス濃度の立ち上がり時間を短縮することができる。

【0009】

また、制御状況出力手段より出力された制御状況に基づいて殺菌庫内の圧力が常に所定値に制御されていたことを保証することができる。

【0010】

また、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物を殺菌する場合において、殺菌庫内を陽圧に維持することにより、菌やバクテリアなどの有害な微生物が存在する恐れのある殺菌庫外の雰囲気ガスが殺菌庫内に侵入することを防止することができる。

【0011】

また、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物が汚染されている場合に、殺菌庫内を陰圧に維持することにより、殺菌庫内の汚染された恐れのある雰囲気ガスが庫外に排出されるのを防止することができる。

【0012】

また、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物を殺菌する場合において、殺菌庫内を陰圧から陽圧へ変化させることにより、被殺菌処理対象物の内部へのオゾンガスの浸透を向上させることができる。

【0013】

また、通常数日間の菌の培養が必要な為、オンラインで直接確認することができない殺菌効果をオゾン濃度と処理時間との積という形で算出、表示、記録することにより、オンラインで殺菌保証が可能となる。

【0014】

また、予め設定された殺菌効果指標値と、オンラインで計測した殺菌効果指標値とを比較し、設定値を満足しているかを判定して、達しない場合は再度殺菌処理を継続して行うことにより所望の殺菌効果を確保することができる。

【0015】

また、設定した勾配と実測したオゾン濃度上昇勾配を比較し、設定値を下回るときは、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止させ、警報することにより、不十分な殺菌効果のまま処理が終了することを防ぐことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

次に、発明の実施の形態を説明する。

10

【0017】

図1は本発明の構成例1を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図である。

【0018】

図2は本発明の構成例2を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図である。

【0019】

図3は本発明の実施例1及び実施例2を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図である。

【0020】

まず、本発明の構成例1であるオゾンガス殺菌装置の全体構成について、図1を参照にして説明する。

【0021】

20

図1に示すように、殺菌庫1はオゾンガス庫本体であり、該殺菌庫1には被殺菌処理対象物を内部に設置及び搬出するときに使用する開閉用扉2が設けられている。

【0022】

オゾンガス発生装置3は、電磁切替弁20を介して殺菌庫1に配管等を介して連通されている。

【0023】

排気装置7は、チェック弁8、排ガス無害化装置9、電磁切替弁18を介して、殺菌庫1、排気口10にそれぞれ配管等を介して連通されている。

【0024】

排気装置7としては、真空ポンプなどが挙げられる。

30

【0025】

オゾン検出器4は、殺菌庫1内に設置されている。

【0026】

なお、オゾン検出器4に替えて、オゾンガス濃度計を殺菌庫1の外部に設置し、配管等を介して殺菌庫1と連通させてもよい。

【0027】

電磁切替弁18・20、オゾンガス発生装置3、オゾン検出器4、排気装置7、排ガス無害化装置9、操作手段13、出力手段14、表示手段15は、コントロールユニット6と接続されている。出力手段14としては、プリンタなどが挙げられる。

【0028】

40

コントロールユニット6は中央演算処理装置(CPU)や記憶装置(RAMやROM)やインターフェース等からなり、ROMに後述する制御プログラム及び演算プログラムが記憶されている。

【0029】

次に、上記構成の作用について説明する。

【0030】

まず、被殺菌処理対象物を殺菌庫1に収納して扉2を閉め、殺菌庫1を密閉する。スイッチ等の操作手段13をオンすると、表示手段15に殺菌中であることが表示され、コントロールユニット6により次の制御が行われる。つまり、排気用電磁切替弁18を開とし、排気装置7を作動させて殺菌庫1内の雰囲気ガスが排気される。そして、オゾンガス発

50

生装置 3 において無声放電などのオゾンガス機構により、オゾンガスが生成され、電磁切替弁 20 を介して殺菌庫 1 内へ送られ、殺菌庫 1 内にオゾンガスが充満し、被殺菌処理対象物の殺菌処理がなされる。該注入工程におけるオゾンガス発生装置 3 からの、オゾンガス注入量、注入時間、注入繰り返し回数などは、殺菌庫の大きさ、必要とされる効果により設定を行う。殺菌処理中に設定値以外のオゾン濃度がオゾン検出器 4 より検知されれば、設定値になるように、オゾンガス注入量、注入時間、注入繰り返し回数などが操作される。そして、殺菌後の残留オゾンガスは、排気装置 7 により、電磁切替弁 18、排ガス無害化装置 9、チェック弁 8 を介して無害化された後、排気される。このオゾンガス排気工程が終了すると表示手段 15 にその旨が表示され、殺菌庫用扉 2 を開とし、被殺菌処理対象物を取り出す。前述のオゾンガス注入工程からオゾンガス排出工程までのすべての工程における殺菌庫 1 内のオゾン濃度は、オゾン検出器 4 により検知され、出力手段 14 より出力される。

10

【0031】

このように、被殺菌処理対象物を内部に収納する殺菌庫と、殺菌庫内にオゾンガスを供給する機構と、内部にガスが浸透しにくい被殺菌処理対象物にオゾンガスを浸透させる機構とを有するオゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内のオゾン濃度を検知する機構と、その検知結果に基づいて該オゾン濃度を制御する機構と、該制御状況を表示する制御状況出力手段とを設けたことにより、殺菌処理工程中の殺菌庫内のオゾン濃度を設定値に制御できると共に、該オゾン濃度が出力手段より出力されることにより殺菌庫内のオゾン濃度が設定値に制御されていたことを保証することができるので、効率的で

20

確実に殺菌作業が行える。

【0032】

また、前記オゾンガス殺菌装置のオゾン濃度を制御する機構が、殺菌庫 1 内のオゾン濃度を制御する際、オゾンガス発生装置 3 からのガスの発生量を一定として、注入時間のみを操作対象とすることにより、シンプルな構成で制御できる。

【0033】

次に、構成例 2 について、図 2 により説明を行う。本構成例 2 で示すオゾンガス殺菌装置の全体構成は、構成例 1 で示した全体構成に一部装置・配管類を追加したものであり、差圧検知器 5 と第一圧力検知器 21 と第二圧力検知器 22 と供給ユニット 11 と排気ユニット 12 と H E P A フィルタ（エアフィルタ）16・17 とを設けている。差圧検知器 5 は、殺菌庫 1 内に設置された第一圧力検知器 21 及び庫外に設置された第二圧力検知器 22 と接続されている。供給ユニット 11 は、H E P A フィルタ 16 を介して殺菌庫 1 にそれぞれ配管等を介して連通されている。排気ユニット 12 は、H E P A フィルタ 17 を介して殺菌庫 1 にそれぞれ配管等を介して連通されている。差圧検知器 5、供給ユニット 11、排気ユニット 12 は、コントロールユニット 6 と接続されている。

30

【0034】

まず、構成例 1 と同様に被殺菌処理対象物を殺菌庫 1 に収納して扉 2 を閉め、殺菌庫 1 を密閉する。スイッチ等の操作手段 13 をオンすると、表示手段 15 に殺菌中であることが表示され、前記オゾンガス注入工程が行われる。そして、差圧検知器 5 により、殺菌庫 1 内の圧力と大気圧との差圧が検知される。つまり、第一圧力検知器 21 の信号と、第二圧力検知器の信号とがそれぞれ差圧検知器 5 に入力され、該差圧検知器 5 により殺菌庫 1 内部と大気圧との差圧が求められる。そして、コントロールユニット 6 により該差圧が設定値になるよう殺菌庫 1 内の圧力が制御される。つまり、殺菌庫 1 内の圧力が陽圧（大気圧よりも高い圧）になるように差圧を設定していた場合において、陰圧と検知された場合は、給気ユニット 11 が作動して、殺菌庫 1 内に庫外の雰囲気ガスが給気される。殺菌庫 1 内の圧力が陰圧（大気圧よりも低い圧）になるように差圧を設定していた場合において、陽圧と検知された場合は、排気ユニット 12 が作動して、殺菌庫 1 内の雰囲気ガスが排気される。殺菌庫 1 内の圧力を陽圧から陰圧へ変化させるように差圧を設定していた場合は、適宜前記給気工程、排気工程が行われる。そして、殺菌後の残留オゾンガスは、排気装置 7 により、電磁切替弁 18、排ガス無害化装置 9、チェック弁 8 を介して無害化され

40

50

た後、排気される。このオゾンガス排気工程が終了すると表示手段１５にその旨が表示され、殺菌庫用扉２を開とし、被殺菌処理対象物を取り出す。前述のオゾンガス注入工程からオゾンガス排出工程までのすべての工程における殺菌庫１内の圧力と大気圧との差圧は、差圧検知器５により検知され、出力手段１４より出力される。

【００３５】

このように、オゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌庫外の雰囲気ガスを殺菌庫内に供給する機構と、殺菌庫内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する機構とを設けたことにより、殺菌庫内にオゾンガスと共に殺菌庫外の雰囲気ガスを導入できるので、導入ガスを増加させることができ、オゾン濃度の立上り時間を短縮して殺菌を効率的に行うことができる。

10

【００３６】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧を検知する機構と、その検知結果に基づいて殺菌庫内の圧力を制御する機構と、その制御状況を出力する制御状況出力手段とを設けたことにより、殺菌処理工程中の殺菌庫内の圧力と大気圧との差圧を設定値に制御できると共に、該差圧が出力手段より出力されることにより殺菌庫内の圧力が設定値に制御されていたことを保証することができ、確実に殺菌作業が行える。

【００３７】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力が陽圧になるように差圧を設定する場合、殺菌処理中に菌やバクテリアなど有害な微生物が存在する恐れのある殺菌庫外の雰囲気ガスが、殺菌庫内に侵入することを防止できると共に、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、殺菌庫内の圧力が陽圧に維持できていたこと及び殺菌庫外の雰囲気ガスの浸入がなく、殺菌庫内の清浄度が保持されていることを保証することができる。

20

【００３８】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力が陰圧になるように差圧を設定する場合、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物が汚染されている場合に、殺菌庫内を陰圧に維持することにより、殺菌庫内の汚染された恐れのある雰囲気ガスが庫外に排気されるのを防止することができると共に、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、殺菌庫内の圧力が陰圧に維持できていたこと及び汚染された殺菌庫内の雰囲気ガスが殺菌庫外に漏れていないことを保証することにより、殺菌庫外の汚染が無いことを保証することができ、安全に殺菌作業が行える。

30

【００３９】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力を陰圧から陽圧へ変化させるように差圧を設定する場合、殺菌処理中に殺菌庫内の圧力を変化させて、被殺菌処理対象物に隔々までオゾンガスを浸透させることができると共に、被殺菌処理対象物に付着した細菌に対し、環境条件の変化をもたらし、殺菌効果を上げることができる。また、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、差圧が設定値に維持されていたことを保証することができる。

【００４０】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫外の雰囲気ガスを殺菌庫内に供給する機構（供給ユニット１１）のガス通路にＨＥＰＡフィルタを設置したことにより、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物を殺菌する場合において、殺菌庫内の圧力が低くなりすぎた場合等、庫内に給気を行う必要が生じた場合においても、庫内に大気中に存在する微粒子や有害な微生物などが浸入するのを防止することができる。また、殺菌庫内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する機構（排気ユニット１２）のガス通路にＨＥＰＡフィルタを設置したことにより、殺菌庫内が汚染されている恐れがある場合などにおいて、殺菌庫内の圧力が高すぎた場合など庫外に庫内の雰囲気ガスを排気する必要が生じた場合においても、庫内の汚染された空気をフィルタリングして庫外に排気することができる。

40

【実施例１】

【００４１】

50

次に、実施例 1 について、図 3 により説明を行う。本実施例 1で示すオゾンガス殺菌装置の全体構成は、構成例 2で示した全体構成に一部装置・配管類を追加したものであり、記録手段 1 9 と警報装置 2 3 とを設けている。記録手段 1 9、警報装置 2 3 は、コントロールユニット 6 と接続されている。

【0042】

まず、構成例 1と同様に被殺菌処理対象物を殺菌庫 1 に収納して扉 2 を閉め、殺菌庫 1 を密閉する。スイッチ等の操作手段 1 3 をオンすると、表示手段 1 5 に殺菌中であることが表示され、前記オゾンガス注入工程が行われる。そして、殺菌庫 1 内にオゾンガスが充満し、被殺菌処理対象物の殺菌処理がなされる。注入工程におけるオゾンガス注入量、注入時間、注入繰り返し回数などは、殺菌庫の大きさ、必要とされる効果により設定を行う。殺菌処理工程終了後は、オゾン検出器 4 で検知された殺菌処理を行った殺菌庫 1 内のオゾン濃度と該殺菌処理にかかった時間との積がコントロールユニット 1 6 の ROM に記憶されたプログラムにて算出される。そして、該算出結果は、殺菌効果指標値として表示手段 1 5 に表示されると共に、記録手段 1 9 に記録される。そして、該殺菌効果指標値と予め設定された殺菌効果指標値とを比較し、設定値を下回るときは、前記オゾン殺菌作業を開始する。設定値を上回るときは、前記オゾンガス排気工程に移行する。

10

【0043】

このように、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌処理を行った殺菌庫内のオゾン濃度と該殺菌処理にかかった時間との積を算出する算出手段と、該算出結果を殺菌効果指標値として表示する表示手段及び記録する記録手段とを設けたことにより、通常数日間の菌の培養が必要な為、オンラインで直接確認することができない殺菌効果をオゾン濃度と処理時間との積という形で算出、表示、記録することができ、オンラインで殺菌保証が可能となり、確実に殺菌作業が行える。

20

【0044】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、算出された殺菌効果指標値が予め設定された殺菌効果指標値に達しない場合には殺菌処理を再開することにより、不十分な殺菌効果のまま殺菌処理が終了することを防止することができ、所望の殺菌効果を確保できる。

【実施例 2】

【0045】

次に、実施例 2 について、図 3 により説明を行う。まず、構成例 1と同様に被殺菌処理対象物を殺菌庫 1 に収納して扉 2 を閉め、殺菌庫 1 を密閉する。スイッチ等の操作手段 1 3 をオンすると、表示手段 1 5 に殺菌中であることが表示され、前記オゾンガス注入工程が行われる。そして、殺菌処理開始から所定時間内における殺菌庫 1 内のオゾン濃度の上昇変化（オゾン濃度上昇勾配）がコントロールユニット 1 6 の ROM に記憶されたプログラムにて算出される。そして、所定時間内に、該オゾン濃度上昇勾配が予め設定された勾配を下回るときは、警報装置 2 3 より警報が発せられ、殺菌処理工程は終了し、前記オゾンガス排出工程に移行する。

30

【0046】

このように、前記オゾンガス殺菌装置において、オゾン濃度上昇勾配を算出する算出手段と、警報信号を警報装置に出力する出力手段とを備え、所定時間内にオゾン濃度上昇勾配が設定値以下になったとき、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止すると共に、警報することにより、不十分な殺菌効果のまま殺菌処理が終了することを防止することができる。これは被殺菌処理対象物の違いにより、オゾン濃度上昇勾配が異なることに着目したもので、設定した勾配と実測した勾配とを比較し、設定値を下回るときは殺菌装置の処理可能容量を超過することになるため、前記措置をとることとしたものである。

40

【0047】

構成例 1 及至実施例 2において殺菌ガスとして使用するガスは、オゾンガスに限定するものである。

【0048】

以上のように、被殺菌処理対象物を内部に収納する殺菌庫と、殺菌庫内にオゾンガスを

50

供給する機構と、内部にガスが浸透しにくい被殺菌処理対象物にオゾンガスを浸透させる機構とを有するオゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内のオゾン濃度を検知する機構と、その検知結果に基づいて該オゾン濃度を制御する機構と、該制御状況出力する制御状況出力手段とを設けたことにより、殺菌処理工程中の殺菌庫内のオゾン濃度を設定値に制御できると共に、該オゾン濃度が出力手段より出力されることにより殺菌庫内のオゾン濃度が設定値に制御されていたことを保証することができるので、効率的で確実に殺菌作業が行える。

【0049】

また、前記オゾンガス殺菌装置のオゾン濃度を制御する機構が、殺菌庫1内のオゾン濃度を制御する際、オゾンガス発生装置3からのガスの発生量を一定として、注入時間のみを操作対象とすることにより、シンプルな構成で制御できる。

10

【0050】

また、オゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌庫外の雰囲気ガスを殺菌庫内に供給する機構と、殺菌庫内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する機構とを設けたことにより、殺菌庫内にオゾンガスと共に殺菌庫外の雰囲気ガスを導入できるので、導入ガスを増加させることができ、オゾン濃度の立上り時間を短縮して殺菌を効率的に行うことができる。

【0051】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧を検知する機構と、その検知結果に基づいて殺菌庫内の圧力を制御する機構と、その制御状況出力する制御状況出力手段とを設けたことにより、殺菌処理工程中の殺菌庫内の圧力と大気圧との差圧を設定値に制御できると共に、該差圧が出力手段より出力されることにより殺菌庫内の圧力が設定値に制御されていたことを保証することができるので、確実に殺菌作業が行える。

20

【0052】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力が陽圧になるように差圧を設定する場合、殺菌処理中に菌やバクテリアなど有害な微生物が存在する恐れのある殺菌庫外の雰囲気ガスが、殺菌庫内に侵入することを防止できると共に、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、殺菌庫内の圧力が陽圧に維持できていたこと及び殺菌庫外の雰囲気ガスの浸入がなく、殺菌庫内の清浄度が保持されていることを保証することができる。

30

【0053】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力が陰圧になるように差圧を設定する場合、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物が汚染されている場合に、殺菌庫内を陰圧に維持することにより、殺菌庫内の汚染された恐れのある雰囲気ガスが庫外に排気されるのを防止できると共に、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、殺菌庫内の圧力が陰圧に維持できていたこと及び汚染された殺菌庫内の雰囲気ガスが殺菌庫外に漏れていないことを保証することにより、殺菌庫外の汚染が無いことを保証することができ、安全に殺菌作業が行える。

【0054】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内の圧力を陰圧から陽圧へ変化させるように差圧を設定する場合、殺菌処理中に殺菌庫内の圧力を変化させて、被殺菌処理対象物に隔々までオゾンガスを浸透させることができると共に、被殺菌処理対象物に付着した細菌に対し、環境条件の変化をもたらし、殺菌効果を上げることができる。また、殺菌庫内と殺菌庫外との差圧が出力手段より出力されるので、差圧が設定値に維持されていたことを保証することができる。

40

【0055】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、殺菌庫外の雰囲気ガスを殺菌庫内に供給する機構（供給ユニット11）のガス通路にH E P Aフィルタ等のエアフィルタを設置したことにより、殺菌庫内に設置した被殺菌処理対象物を殺菌する場合において、殺菌庫内の圧力が低くなりすぎた場合等、庫内に給気を行う必要が生じた場合においても、庫内に大気

50

中に存在する微粒子や有害な微生物などが浸入するのを防止することができる。また、殺菌庫内の雰囲気ガスを殺菌庫外に排気する機構（排気ユニット12）のガス通路にH E P Aフィルタ等のエアフィルタを設置したことにより、殺菌庫内が汚染されている恐れがある場合などにおいて、殺菌庫内の圧力が高すぎた場合など庫外に庫内の雰囲気ガスを排気する必要が生じた場合においても、庫内の汚染された空気をフィルタリングして庫外に排気することができる。

【0056】

また、オゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌処理を行った殺菌庫内のオゾン濃度と該殺菌処理にかかった時間との積を算出する算出手段と、該算出結果を殺菌効果指標値として表示する表示手段及び記録する記録手段とを設けたことにより、通常数日間の菌の培養が必要な為、オンラインで直接確認することができない殺菌効果をオゾン濃度と処理時間との積という形で算出、表示、記録することができ、オンラインで殺菌保証が可能となり、確実に殺菌作業が行える。

10

【0057】

また、前記オゾンガス殺菌装置において、算出された殺菌効果指標値が予め設定された殺菌効果指標値に達しない場合には殺菌処理を再開することにより、不十分な殺菌効果のまま殺菌処理が終了することを防止することができ、所望の殺菌効果を確保できる。

【0058】

また、オゾンガスを用いたオゾンガス殺菌装置において、殺菌庫内のオゾン濃度上昇勾配を算出する算出手段と、警報信号を警報装置に出力する出力手段とを備え、所定時間内にオゾン濃度上昇勾配が設定値以下になったとき、オゾンガス殺菌装置の運転を自動的に停止すると共に、警報することにより、不十分な殺菌効果のまま殺菌処理が終了することを防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の構成例1を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図。

【図2】本発明の構成例2を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図。

【図3】本発明の実施例1及び実施例2を示すオゾンガス殺菌装置の概略構成図。

【符号の説明】

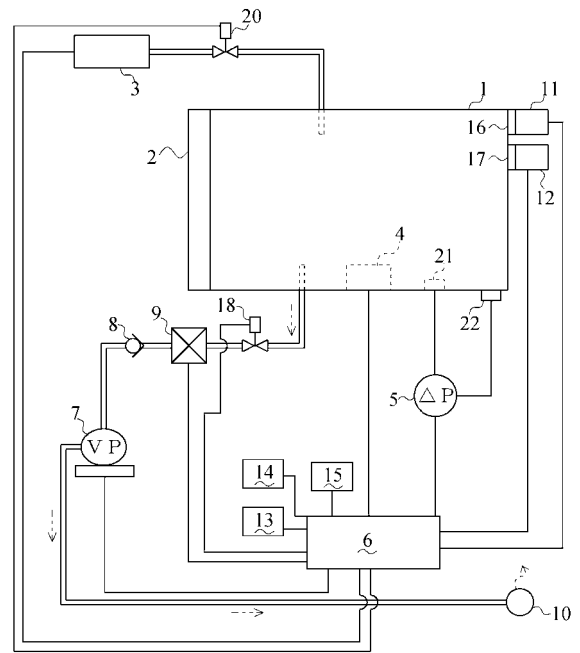
【0060】

30

- 1 殺菌庫
- 2 殺菌庫用扉
- 3 オゾンガス発生装置
- 4 オゾン検出器
- 5 差圧検知器
- 6 コントロールユニット
- 11 供給ユニット
- 12 排気ユニット
- 14 出力手段
- 15 表示手段
- 16 H E P Aフィルタ
- 17 H E P Aフィルタ
- 19 記録手段
- 23 警報装置

40

【図 2】



フロントページの続き

審査官 小久保 勝伊

- (56)参考文献 特開平10-258113 (JP, A)
特表2000-515035 (JP, A)
特開2001-349586 (JP, A)
特開2006-334136 (JP, A)
特開2004-152007 (JP, A)
特開平11-076384 (JP, A)
特表2005-523775 (JP, A)
特開平2-237565 (JP, A)
特開2007-159820 (JP, A)
特開2007-159821 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
A61L 2/00-2/28