

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5467947号
(P5467947)

(45) 発行日 平成26年4月9日(2014.4.9)

(24) 登録日 平成26年2月7日(2014.2.7)

(51) Int.CI.

A 6 1 L 2/20 (2006.01)

F 1

A 6 1 L 2/20
A 6 1 L 2/20A
J

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-149424 (P2010-149424)
 (22) 出願日 平成22年6月30日 (2010.6.30)
 (65) 公開番号 特開2012-10886 (P2012-10886A)
 (43) 公開日 平成24年1月19日 (2012.1.19)
 審査請求日 平成25年3月14日 (2013.3.14)

(73) 特許権者 000236056
 三菱電機ビルテクノサービス株式会社
 東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
 (74) 代理人 100110423
 弁理士 曽我 道治
 (74) 代理人 100094695
 弁理士 鈴木 憲七
 (74) 代理人 100111648
 弁理士 梶並 順
 (74) 代理人 100122437
 弁理士 大宅 一宏
 (74) 代理人 100147566
 弁理士 上田 俊一
 (74) 代理人 100161171
 弁理士 吉田 潤一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】殺菌装置および殺菌方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被殺菌室の外側に設けられ、前記被殺菌室の空気が進入して前記被殺菌室へ戻る流路が形成された流路部材と、

前記被殺菌室の前記空気を前記流路へ進入させる送風装置と、

前記流路へ進入した前記空気から水分を取り除く除湿装置および前記流路へ進入した前記空気に水分を加える加湿装置から構成された除湿加湿装置と、

前記流路に進入した前記空気であって前記除湿装置によって前記水分が取り除かれた前記空気にオゾンガスを発生させるオゾン発生装置と、

前記流路における前記空気の流れの方向について、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室へ戻る前記空気の流れの方向と、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室へ戻る前記空気の流れの方向とを切り替える切替装置と

備え、

前記除湿加湿装置は、前記オゾン発生装置が前記オゾンガスを発生させる場合に、前記加湿装置が駆動を停止し、前記除湿装置が前記被殺菌室から前記流路へ進入した前記空気から水分を取り除き、前記オゾン発生装置の駆動が停止する場合に、前記除湿装置が駆動を停止し、前記加湿装置が前記被殺菌室から前記流路へ進入した前記空気へ水分を加え、

前記切替装置は、前記オゾン発生装置が前記オゾンガスを発生させる場合に、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室へ戻り、前記

10

20

オゾン発生装置の駆動が停止する場合に、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻るよう、前記流路における前記空気の流れの方向を切り替えることを特徴とする殺菌装置。

【請求項 2】

前記加湿装置は、前記除湿装置により前記空気から取り除かれた水分を前記空気に加えることを特徴とする請求項 1 に記載の殺菌装置。

【請求項 3】

前記オゾンガスが発生した前記空気は、前記除湿装置に送られることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の殺菌装置。

【請求項 4】

前記流路は、前記除湿加湿装置が内部に配置される除湿加湿装置配置室と、前記オゾン発生装置が内部に配置されるオゾン発生装置配置室と、前記送風装置が内部に配置される送風装置配置室とを有し、

前記切替装置は、前記除湿加湿装置配置室が前記送風装置配置室よりも上流に配置されるとともに前記オゾン発生装置配置室が前記送風装置配置室よりも下流に配置され、または、前記除湿加湿装置配置室が前記送風装置配置室よりも下流に配置されるとともに前記オゾン発生装置配置室が前記送風装置配置室よりも上流に配置されるように、前記空気の流れの方向を切り替えることを特徴とする請求項 1 から請求項 3 までの何れか一項に記載の殺菌装置。

【請求項 5】

被殺菌室の外側に設けられ、前記被殺菌室の空気が進入して前記被殺菌室へ戻る流路が形成された流路部材と、前記被殺菌室の前記空気を前記流路へ進入させる送風装置と、前記流路へ進入した前記空気から水分を取り除く除湿装置および前記流路へ進入した前記空気に水分を加える加湿装置から構成された除湿加湿装置と、前記流路に進入した前記空気にオゾンガスを発生させるオゾン発生装置と、前記流路における前記空気の流れの方向について、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向と、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向とを切り替える切替装置とを備えた殺菌装置を用いた殺菌方法であって、

前記被殺菌室から前記流路に進入した前記空気から水分を取り除く除湿工程と、

前記除湿工程の後、前記流路に進入した前記空気であって水分が取り除かれた後の前記空気に前記オゾンガスを発生させ、前記被殺菌室に戻して前記被殺菌室を殺菌するオゾン発生工程と、

前記除湿工程および前記オゾン発生工程の後、前記オゾンガスの発生を停止し、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻るよう前記流路における前記空気の流れの方向を切り替え、前記流路に進入した前記空気であって前記オゾンガスを含む前記空気に水分を加え、前記水分をえた前記オゾンガスを含む前記空気を前記被殺菌室に戻して前記被殺菌室を殺菌する加湿工程と

を備えたことを特徴とする殺菌方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、オゾンガスを用いて殺菌する殺菌装置および殺菌方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、空気調和機内の空気にオゾンガスを発生させて、空気調和機のターボファンや熱交換器を殺菌する殺菌装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特許第3942910号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、高湿度下では、空気中の酸素の解離に加えて、水分子の解離に、オゾンガス発生のための電気エネルギーが消費されてしまい、オゾン発生効率が悪いという問題点があった。また、オゾン発生効率を向上させるために、空気に含まれる水分を除去したときには、オゾンガスによる殺菌効率が低下してしまうという問題点があった。

【0005】

この発明は、オゾン発生効率を向上させるとともに、オゾンガスによる殺菌効率を向上させることができる殺菌装置および殺菌方法を提供するものである。 10

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係る殺菌装置は、被殺菌室の外側に設けられ、前記被殺菌室の空気が進入して前記被殺菌室へ戻る流路が形成された流路部材と、前記被殺菌室の前記空気を前記流路へ進入させる送風装置と、前記流路へ進入した前記空気から水分を取り除く除湿装置および前記流路へ進入した前記空気に水分を加える加湿装置から構成された除湿加湿装置と、前記流路に進入した前記空気であって前記除湿装置によって前記水分が取り除かれた前記空気にオゾンガスを発生させるオゾン発生装置と、前記流路における前記空気の流れの方向について、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向と、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向とを切り替える切替装置とを備え、前記除湿加湿装置は、前記オゾン発生装置が前記オゾンガスを発生させる場合に、前記加湿装置が駆動を停止し、前記除湿装置が前記被殺菌室から前記流路へ進入した前記空気から水分を取り除き、前記オゾン発生装置の駆動が停止する場合に、前記除湿装置が駆動を停止し、前記加湿装置が前記被殺菌室から前記流路へ進入した前記空気へ水分を加え、前記切替装置は、前記オゾン発生装置が前記オゾンガスを発生させる場合に、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室に戻り、前記オゾン発生装置の駆動が停止する場合に、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻るように、前記流路における前記空気の流れの方向を切り替える。 20

【0007】

また、この発明による殺菌方法は、被殺菌室の外側に設けられ、前記被殺菌室の空気が進入して前記被殺菌室へ戻る流路が形成された流路部材と、前記被殺菌室の前記空気を前記流路へ进入させる送風装置と、前記流路へ进入した前記空気から水分を取り除く除湿装置および前記流路へ进入した前記空気に水分を加える加湿装置から構成された除湿加湿装置と、前記流路に进入した前記空気にオゾンガスを発生させるオゾン発生装置と、前記流路における前記空気の流れの方向について、前記除湿加湿装置を通過した前記空気が前記オゾン発生装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向と、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻る前記空気の流れの方向とを切り替える切替装置とを備えた殺菌装置を用いた殺菌方法であって、前記被殺菌室から前記流路に进入した前記空気から水分を取り除く除湿工程と、前記除湿工程の後、前記流路に进入した前記空気であって水分が取り除かれた後の前記空気に前記オゾンガスを発生させ、前記被殺菌室に戻して前記被殺菌室を殺菌するオゾン発生工程と、前記除湿工程および前記オゾン発生工程の後、前記オゾンガスの発生を停止し、前記オゾン発生装置を通過した前記空気が前記除湿加湿装置に送られて前記被殺菌室に戻るように前記流路における前記空気の流れの方向を切り替え、前記流路に进入した前記空気であって前記オゾンガスを含む前記空気へ水分を加え、前記水分を加えた前記オゾンガスを含む前記空気を前記被殺菌室に戻して前記被殺菌室を殺菌する加湿工程とを備えている。 40

【発明の効果】

50

50

50

50

50

【0008】

この発明に係る殺菌装置によれば、空気から水分を取り除く除湿装置を備えているので、空気にオゾンガスを発生させる前に、空気から水分を取り除くことにより、オゾン発生効率を向上させることができる。また、空気に水分を加える加湿装置を備えているので、空気にオゾンガスが発生した後に、空気に水分を加えることにより、オゾンガスによる殺菌効率を向上させることができる。

【0009】

また、この発明に係る殺菌方法によれば、空気から水分を取り除いた後に、空気にオゾンガスを発生させるので、オゾン発生効率を向上させることができる。また、空気にオゾンガスを発生させた後に、空気に水分を加えるので、オゾンガスによる殺菌効率を向上させることができる。 10

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の実施の形態1に係る殺菌装置を示すブロック図である。

【図2】図1の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。

【図3】相対湿度と相対オゾンおよびNO_x濃度比との関係を示すグラフである。

【図4】殺菌の性能と相対湿度との関係を示すグラフである。

【図5】この発明の実施の形態2に係る殺菌装置を示すブロック図である。 20

【図6】図5の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。

【図7】この発明の実施の形態3に係る殺菌装置を示すブロック図である。

【図8】図7の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。

【図9】図7の除湿加湿装置と脱臭装置とが一体に形成された除湿加湿脱臭装置を備えた殺菌装置を示すブロック図である。

【図10】図9の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。

【図11】この発明の実施の形態4に係る殺菌装置を示す断面図である。

【図12】図11の殺菌装置の動作を示すフローチャートである。

【図13】この発明の実施の形態5に係る殺菌装置を示す断面図である。

【図14】図13の羽板および送風装置を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、この発明の各実施の形態を図に基づいて説明するが、各図において、同一または相当の部材、部位については、同一符号を付して説明する。 30

【0012】

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1に係る殺菌装置を示すブロック図である。図において、殺菌装置は、被殺菌室1の外側に設けられ空気の流路2aが形成された流路部材2と、流路2aに設けられた送風装置3と、空気から水分を取り除いたり、空気に水分を加えたりする除湿加湿装置4と、空気にオゾンガスを発生させるオゾン発生装置5と、流路2aにおける空気の流れの方向を切り替える切替装置6と、送風装置3、除湿加湿装置4、オゾン発生装置5および切替装置6を制御する制御装置(図示せず)とを備えている。 40

【0013】

流路部材2は、被殺菌室1と除湿加湿装置4とを接続する第1の流路部7と、除湿加湿装置4とオゾン発生装置5とを接続する第2の流路部8と、オゾン発生装置5と被殺菌室1とを接続する第3の流路部9と、除湿加湿装置4と第3の流路部9とを接続する第4の流路部10とを有している。流路2aに進入した被殺菌室1の空気は、循環して、被殺菌室1へ戻るようになっている。

【0014】

送風装置3は、第1の流路部7に配置されている。送風装置3は、制御装置の制御により駆動が制御される。被殺菌室1の空気は、送風装置3が駆動することにより、流路2aへ進入する。第1の流路部7に進入した空気は、除湿加湿装置4に向かって移動する。 50

【0015】

除湿加湿装置4は、除湿装置および加湿装置を有している。除湿加湿装置4は、制御装置の制御により、除湿加湿装置4に進入した空気から水分を取り除き、または、除湿加湿装置4に進入した空気に水分を加える。除湿加湿装置4による空気からの水分除去は、吸着剤による吸着、コンプレッサーによる圧縮、膜による分離、冷却による凝縮等により行われる。除湿加湿装置4による空気への水分付加は、熱による蒸発、圧力スイング等による吸着剤からの水分の脱着等により行われる。

【0016】

オゾン発生装置5は、制御装置の制御により、オゾン発生装置5に進入した空気にオゾンガスを発生させる。

10

【0017】

切替装置6は、第2の流路部8に設けられた第1の弁11と、第4の流路部10に設けられた第2の弁12とを有している。第1の弁11は、制御装置の制御により第2の流路部8の流路2aを開閉する。第2の弁12は、制御装置の制御により第4の流路部10の流路2aを開閉する。

【0018】

次に、殺菌装置の動作について説明する。図2は図1の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。図において、殺菌装置による被殺菌室1の殺菌が開始されると、送風装置3が駆動する。このとき、第2の流路部8の流路2aは、第1の弁11により開く。第4の流路部10の流路2aは、第2の弁12により閉じられている。被殺菌室1の空気は、被殺菌室1から第1の流路部7を通って、除湿加湿装置4へ送られる。除湿加湿装置4は、除湿加湿装置4に送られた空気から水分を取り除く（除湿工程）。

20

【0019】

除湿加湿装置4により水分が取り除かれた空気は、第2の流路部8を通って、オゾン発生装置5へ送られる。オゾン発生装置5は、オゾン発生装置5に送られた空気にオゾンガスを発生させる（オゾン発生工程）。オゾン発生装置5によりオゾンガスが発生した空気は、第3の流路部9を通って被殺菌室1へ送られる。被殺菌室1では、オゾンガスにより殺菌が行われる。被殺菌室1へ送られた空気は、繰り返して除湿加湿装置4およびオゾン発生装置5へ送られる。これにより、被殺菌室1の空気に含まれるオゾンガスの濃度が高められる。

30

【0020】

その後、除湿加湿装置4は、制御装置の制御により、除湿工程を終了し、除湿加湿装置4に送られた空気に水分を加える（加湿工程）。このとき、第2の流路部8の流路2aは、第1の弁11により閉じられる。第4の流路部10の流路2aは、第2の弁12により開く。

【0021】

除湿加湿装置4により水分が加えられた空気は、第4の流路部10および第3の流路部9を通って被殺菌室1へ送られる。被殺菌室1へ送られた空気は、繰り返して除湿加湿装置4へ送られる。これにより、被殺菌室1の空気に含まれる水分の量が増大する。

【0022】

40

その後、送風装置3の駆動が停止し、除湿加湿装置4による加湿工程が終了し、第2の弁12により第4の流路部10の流路2aが閉じられることにより、殺菌装置による殺菌が終了する。

【0023】

次に、相対湿度と、相対オゾンおよびNO_x濃度との関係について説明する。図3は相対湿度と相対オゾンおよびNO_x濃度比との関係を示すグラフである。図のように、オゾンの相対濃度は、相対湿度が増加するにつれて減少する。一方、NO_x濃度は、相対湿度が増加するにつれて増加する。このように、被殺菌室1の空気を原料ガスとしてオゾンガスを発生させる場合は、空気中の水分を除去することにより、オゾン濃度を容易に高めることができる。また、空気中の水分が除去されることにより、NO_x濃度比を低下させる

50

ことができる。

【0024】

次に、殺菌の性能と相対湿度との関係について説明する。図4は殺菌の性能と相対湿度との関係を示すグラフである。図4では、横軸は相対湿度を示している。縦軸は、温度が25において、空気にオゾンガスを2ppm発生させたときに殺菌を99%行うのに要する時間を示している。図のように、相対湿度が高くなるにつれて、殺菌効果が向上し、殺菌時間が短縮される。

【0025】

以上説明したように、この発明の実施の形態1に係る殺菌装置によれば、空気から水分を取り除く除湿加湿装置4を備えているので、空気にオゾンガスを発生させる前に、空気から水分を取り除くことにより、オゾン発生効率を向上させることができる。また、空気には水分を加える除湿加湿装置4を備えているので、空気にオゾンガスが発生した後に、空気には水分を加えることにより、オゾンガスによる殺菌効率を向上させることができる。空気にオゾンガスを発生させる前に、空気から水分を取り除くことにより、オゾンガスを発生する際に発生するNO_xを低減させることができる。これにより、NO_xがヒドロオキシラジカルや水などと反応することにより発生する腐食性の高い硝酸の発生を抑制することができる。その結果、硝酸による部材の劣化を防ぐことができる。

10

【0026】

また、この発明の実施の形態1に係る殺菌方法によれば、空気から水分を取り除いた後に、空気にオゾンガスを発生させるので、オゾン発生効率を向上させることができる。また、空気にオゾンガスを発生させた後に、空気には水分を加えるので、オゾンガスによる殺菌効率を向上させることができる。

20

【0027】

また、除湿加湿装置4は、除湿加湿装置4により空気から取り除かれた水分を空気には加えるので、外部から水分を供給する水供給装置を備える必要がない。これにより、簡単な構成で、空気には水分を加えることができる。

【0028】

また、オゾンガスが発生した空気は、除湿加湿装置4に送られるので、除湿加湿装置4に付着した濃縮した臭気成分を分解することができる。

【0029】

30

実施の形態2。

図5はこの発明の実施の形態2に係る殺菌装置を示すブロック図である。図において、流路部材2は、被殺菌室1と除湿加湿装置4とを接続する第1の流路部13と、除湿加湿装置4とオゾン発生装置5とを接続する第2の流路部14と、オゾン発生装置5と被殺菌室1とを接続する第3の流路部15と、除湿加湿装置4と被殺菌室1とを接続する第4の流路部16と、第1の流路部13と第3の流路部15とを接続する第5の流路部17とを有している。

【0030】

送風装置3は、第1の流路部13であって、第5の流路部17に接続された第1の流路部13の部分よりも被殺菌室1側の部分に配置されている。

40

【0031】

切替装置6は、第1の流路部13に設けられた第1の弁18と、第5の流路部17に設けられた第2の弁19と、第3の流路部15に設けられた第3の弁20と、第4の流路部16に設けられた第4の弁21とを有している。

【0032】

第1の弁18は、第5の流路部17に接続された第1の流路部13の部分よりも除湿加湿装置4側の部分に配置されている。第3の弁20は、第5の流路部17に接続された第3の流路部15の部分よりも被殺菌室1側の部分に配置されている。第1の弁18は、制御装置の制御により第1の流路部13の流路2aを開閉する。第2の弁19は、制御装置の制御により第5の流路部17の流路2aを開閉する。第3の弁20は、制御装置の制御

50

により、第3の流路部15の流路2aを開閉する。第4の弁21は、制御装置の制御により、第4の流路部16の流路2aを開閉する。その他の構成は、実施の形態1と同様である。

【0033】

次に、殺菌装置の動作について説明する。図6は図5の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。図において、殺菌装置による被殺菌室1の殺菌が開始されると、送風装置3が駆動する。このとき、第1の流路部13の流路2aは、第1の弁18により開く。第5の流路部17の流路2aは、第2の弁19により閉じられている。第3の流路部15の流路2aは、第3の弁20により開く。第4の流路部16の流路2aは、第4の弁21により閉じられている。

10

【0034】

被殺菌室1の空気は、被殺菌室1から第1の流路部13を通って除湿加湿装置4へ送られる。除湿加湿装置4は、除湿加湿装置4に送られた空気から水分を取り除く(除湿工程)。

【0035】

除湿加湿装置4により水分が取り除かれた空気は、第2の流路部14を通って、オゾン発生装置5へ送られる。オゾン発生装置5は、オゾン発生装置5に送られた空気にオゾンガスを発生させる(オゾン発生工程)。オゾン発生装置5によりオゾンガスが発生した空気は、第3の流路部15を通って被殺菌室1へ送られる。

【0036】

その後、第1の流路部13の流路2aは、第1の弁18により閉じられる。第5の流路部17の流路2aは、第2の弁19により開く。第3の流路部15の流路2aは、第3の弁20により閉じられる。第4の流路部16の流路2aは、第4の弁21により開く。被殺菌室1の空気は、被殺菌室1から、第1の流路部13、第5の流路部17、第3の流路部15を順に通って、オゾン発生装置5へ送られる。このとき、オゾン発生装置5は、制御装置の制御により、オゾンガスの発生が停止される。オゾン発生装置5を通過した空気は、第2の流路部14を通って、除湿加湿装置4へ送られる。

20

【0037】

除湿加湿装置4は、制御装置の制御により、除湿工程を終了し、除湿加湿装置4に送られた空気に水分を加える(加湿工程)。除湿加湿装置4により水分が加えられた空気は、第4の流路部16を通って被殺菌室1へ送られる。

30

【0038】

以上説明したように、この発明の実施の形態2に係る殺菌装置によれば、加湿工程では、空気がオゾン発生装置5から除湿加湿装置4に向かって流れるので、除湿加湿装置4によって水分が加えられた空気がオゾン発生装置5へ流れることを防止することができる。これにより、オゾン発生装置5の電極間における短絡の誘発を防止したり、オゾン発生装置5の電極自体が湿ることによる放電の不安定化を防止したりすることができる。

【0039】

実施の形態3.

図7はこの発明の実施の形態3に係る殺菌装置を示すブロック図である。図において、第2の流路部14には、脱臭装置22が配置されている。脱臭装置22は、疎水性ゼオライト、シリカライト、Y型ゼオライト、フォージャサイト型ゼオライト、メソボーラスシリケート、脱アルミニウムフォージャサイト、高シリカペンタシルゼオライト、シリカゲルなどの高シリカ吸着体等から構成されている。なお、脱臭装置22は、これに限らず、臭気成分を吸着でき、かつ濃縮できるものであれば、他の種類の吸着体であってもよい。その他の構成は、実施の形態2と同様である。

40

【0040】

次に、殺菌装置の動作について説明する。図8は図7の殺菌装置の動作を示すタイムチャートである。図において、殺菌装置による被殺菌室1の殺菌脱臭が開始されると、送風装置3が駆動する。このとき、第1の流路部13の流路2aは、第1の弁18により開く

50

。第5の流路部17の流路2aは、第2の弁19により閉じられている。第3の流路部15の流路2aは、第3の弁20により開く。第4の流路部16の流路2aは、第4の弁21により閉じられている。

【0041】

被殺菌室1の空気は、被殺菌室1から第1の流路部13を通って除湿加湿装置4へ送られる。除湿加湿装置4は、除湿加湿装置4に送られた空気から水分を取り除く(除湿工程)。

【0042】

除湿加湿装置4により水分が取り除かれた空気は、第2の流路部14を通って、脱臭装置22へ送られる。脱臭装置22は、空気に含まれる臭気成分を除去する。これにより、空気の脱臭が行われる。脱臭装置22へ送られた空気は、除湿加湿装置4により水分が既に取り除かれているので、脱臭効率を向上させることができる。脱臭装置22を通過した空気は、第2の流路部14を通ってオゾン発生装置5へ送られる。オゾン発生装置5は、オゾン発生装置5に送られた空気にオゾンガスを発生させる(オゾン発生工程)。オゾン発生装置5によりオゾンガスが発生した空気は、第3の流路部15を通って被殺菌室1へ送られる。

10

【0043】

その後、第1の流路部13の流路2aは、第1の弁18により閉じられる。第5の流路部17の流路2aは、第2の弁19により開く。第3の流路部15の流路2aは、第3の弁20により閉じられる。第4の流路部16の流路2aは、第4の弁21により開く。被殺菌室1の空気は、被殺菌室1から、第1の流路部13、第5の流路部17、第3の流路部15を順に通って、オゾン発生装置5へ送られる。このとき、オゾン発生装置5は、制御装置の制御により、空気にオゾンガスを発生する。オゾン発生装置5を通過した空気は、第2の流路部14を通って、脱臭装置22へ送られる。脱臭装置22へ送られた空気は、脱臭装置22内で濃縮された臭気成分がオゾンガスにより分解される。これにより、脱臭装置22を再生させることができる。脱臭装置22を通過した空気は、除湿加湿装置4へ送られる。

20

【0044】

除湿加湿装置4は、制御装置の制御により、除湿加湿装置4に送られた空気から水分を取り除く除湿工程を終了し、除湿加湿装置4に送られた空気に水分を加える(加湿工程)。除湿加湿装置4により水分が加えられた空気は、第4の流路部16を通って被殺菌室1へ送られる。

30

【0045】

以上説明したように、この発明の実施の形態3に係る殺菌装置によれば、脱臭装置22が設けられているので、空気に含まれる臭気成分を空気から除去することができる。

【0046】

なお、上記実施の形態3では、除湿加湿装置4と脱臭装置22とが分離された殺菌装置について説明したが、図9に示すように、除湿加湿装置と脱臭装置とが一体に形成された除湿加湿脱臭装置23を備えた殺菌装置であってもよい。この場合、図10に示すように、除湿工程が終了した後、加湿工程が開始される前に、オゾン発生装置5により発生したオゾンガスにより、除湿加湿脱臭装置23が脱臭される(脱臭工程)。

40

【0047】

実施の形態4.

図11はこの発明の実施の形態4に係る殺菌装置を示す断面図である。図において、殺菌装置は、空調室内機24に取り付けられている。空調室内機24は、筐体(被殺菌室)25と、筐体25に空気を送り込むターボファン26と、筐体25に送り込まれた空気と熱交換を行う熱交換器27と、筐体25に送り込まれた空気に含まれる塵や埃を除去するフィルタ28とを有している。殺菌装置は、筐体25の外側に配置されている。ターボファン26、熱交換器27およびフィルタ28は、筐体25の内側に配置されている。

【0048】

50

空調室内機 2 4 は、冷房運転時に熱交換器 2 7 の温度が室内の温度よりも低下して露点温度以下となるので、熱交換器 2 7 の熱交換フィンには、水分が凝縮して付着する。空調室内機 2 4 の運転が停止すると、熱交換器 2 7 に付着した凝縮水と、空調室内機 2 4 の温度の上昇とにより、空調室内機 2 4 は、菌やかびが繁殖しやすい環境となる。また、空調室内機 2 4 の冷房運転後ではない場合であっても、高湿度下では、空調室内機 2 4 は、菌やかびが繁殖しやすい環境となる。特に、フィルタ 2 8 には、菌やかびの栄養分となる塵や埃が付着しているので、空調室内機 2 4 には、菌やかびが繁殖して悪臭が発生する場合がある。菌やかびの生え始めに、オゾンガスにより空調室内機 2 4 を殺菌することにより、悪臭の発生が防止される。

【0049】

10

殺菌装置の流路部材 2 の流路 2 a には、第 1 の送風装置 2 9 と、第 2 の送風装置 3 0 と、除湿加湿脱臭装置 3 1 と、オゾン発生装置 5 とが配置されている。第 1 の送風装置 2 9 の駆動による流路 2 a における空気の流れの方向と、第 2 の送風装置 3 0 の駆動による流路 2 a における空気の流れの方向とは、互いに逆方向となるように配置されている。第 1 の送風装置 2 9 が駆動するときには、除湿加湿脱臭装置 3 1 がオゾン発生装置 5 よりも上流に配置されるように、空気が流路 2 a を流れる。一方、第 2 の送風装置 3 0 が駆動するときには、オゾン発生装置 5 が除湿加湿脱臭装置 3 1 よりも上流に配置されるように、空気が流路 2 a を流れる。第 1 の送風装置 2 9 と第 2 の送風装置 3 0 は、制御装置の制御により、何れか一方が駆動するようになっている。第 1 の送風装置 2 9 および第 2 の送風装置 3 0 から、切替装置が構成されている。

20

【0050】

除湿加湿脱臭装置 3 1 は、水分および臭気成分を吸着する吸着剤 3 1 a と、吸着剤 3 1 a を加熱して吸着剤 3 1 a から流路 2 a 内へ水分を放出させるヒータ 3 1 b とを有している。ヒータ 3 1 b は、制御装置の制御により加熱される。

【0051】

次に、殺菌装置の動作について説明する。図 12 は図 11 の殺菌装置の動作を示すフローチャートである。図において、まず、空調室内機 2 4 が冷房運転であるか否かが判断される（ステップ S 1）。

【0052】

30

ステップ S 1 で、空調室内機 2 4 が冷房運転であると判断された場合には、空調室内機 2 4 の運転が停止することにより（ステップ S 2）、殺菌装置による殺菌が開始される（ステップ S 3）。殺菌装置による空調室内機 2 4 の筐体 2 5 内の殺菌が開始されると、第 1 の送風装置 2 9 が駆動して、筐体 2 5 の空気が流路 2 a に送り込まれる。流路 2 a に送り込まれた空気は、除湿加湿脱臭装置 3 1 により、水分および脱臭成分が除去される。水分および脱臭成分が除去された空気は、オゾン発生装置 5 により、オゾンガスが発生する。オゾンガスが発生した空気は、筐体 2 5 に戻る。これにより、熱交換器 2 7 およびフィルタ 2 8 は、オゾンガスにより殺菌される。また、筐体 2 5 の空気は、筐体 2 5 の空気が殺菌装置を循環することにより、オゾンガス濃度が高められる。

【0053】

40

その後、制御装置の制御により、第 1 の送風装置 2 9 の駆動が停止し、第 2 の送風装置 3 0 が駆動する。これにより、筐体 2 5 の空気が流路 2 a に送り込まれる。このとき、流路 2 a における空気の流れの方向が反転される。つまり、オゾン発生装置 5 が除湿加湿脱臭装置 3 1 よりも上流に配置される。これにより、オゾン発生装置 5 により発生したオゾンガスが除湿加湿脱臭装置 3 1 に送られる。その結果、吸着剤 3 1 a に濃縮された臭気成分がオゾンガスにより分解される。

【0054】

その後、制御装置の制御により、オゾン発生装置 5 の駆動を停止し、除湿加湿脱臭装置 3 1 のヒータ 3 1 b が駆動して、空気に水分が加えられる。これにより、高湿潤状態で空調室内機 2 4 のオゾン殺菌を行うことができる。その結果、殺菌時間を短縮することができる。

50

【0055】

一方、ステップS1で、空調室内機24が冷房運転ではないと判断された場合には、空調室内機24の湿度が60%以上であるか否かが判断される(ステップS4)。ステップS4で、空調室内機24の湿度が60%以上であると判断された場合には、ステップS2へ進み、殺菌が開始される。

【0056】

ステップS4で、空調室内機24の湿度が60%以上ではないと判断された場合には、空調室内機24の運転が停止した後(ステップS5)、殺菌装置による殺菌が行われずに殺菌装置の運転が終了する(ステップS6)。

【0057】

以上説明したように、この発明の実施の形態4に係る殺菌装置によれば、第1の送風装置29の駆動による流路2aにおける空気の流れの方向と、第2の送風装置30の駆動による流路2aにおける空気の流れの方向とは、互いに逆方向となるように配置されているので、簡単な構成で、除湿加湿脱臭装置31をオゾン発生装置5よりも上流に配置したり、オゾン発生装置5を除湿加湿脱臭装置31よりも上流に配置したりすることができる。

【0058】

実施の形態5。

図13はこの発明の実施の形態5に係る殺菌装置を示す断面図である。図において、流路部材2の流路2aは、除湿加湿脱臭装置31が内部に配置される除湿加湿脱臭装置配置室32と、オゾン発生装置5が内部に配置されるオゾン発生装置配置室33と、送風装置3が内部に配置される送風装置配置室34とを有している。送風装置配置室34は、流路2aにおける除湿加湿脱臭装置配置室32とオゾン発生装置配置室33との間に配置されている。

【0059】

除湿加湿脱臭装置配置室32と送風装置配置室34との間の流路部材2の部分には、除湿加湿脱臭装置配置室32から送風装置配置室34に空気が流れる第1の流路口35と、送風装置配置室34から除湿加湿脱臭装置配置室32に空気が流れる第2の流路口36とが形成されている。

【0060】

オゾン発生装置配置室33と送風装置配置室34との間の流路部材2の部分には、オゾン発生装置配置室33から送風装置配置室34に空気が流れる第3の流路口37と、送風装置配置室34からオゾン発生装置配置室33に空気が流れる第4の流路口38とが形成されている。

【0061】

殺菌装置は、流路部材2に設けられた羽板(切替装置)39をさらに備えている。羽板39は、送風装置配置室34と、除湿加湿脱臭装置配置室32およびオゾン発生装置配置室33との間に配置されている。

【0062】

図14は図13の羽板39および送風装置3を示す正面図である。羽板39は円板形状に形成されている。羽板39は、羽板39の中心が送風装置3の回転軸の中心と同一直線上に位置するように配置されている。羽板39の中央部には、半円形状の空気取入口39aが形成されている。空気取入口39aは、空気取入口39aを円形状としたときの円の中心が送風装置3の回転軸の中心と同一直線上に位置するように配置されている。羽板39の周縁部には、周方向に延びた空気吐出口39bが形成されている。

【0063】

羽板39は、送風装置3の回転軸の軸線を中心にして流路部材2に対して180度だけ回動可能となっている。空気取入口39aが、第1の流路口35と重ねられたときには、除湿加湿脱臭装置配置室32から送風装置配置室34へ空気が送られる。このとき、第2の流路口36および第3の流路口37は、羽板39により塞がれる。また、このとき、空気吐出口39bは第4の流路口38と重ねられる。これにより、送風装置配置室34から

オゾン発生装置配置室33へ空気が送られる。つまり、除湿加湿脱臭装置配置室32が送風装置配置室34よりも上流に配置されるとともにオゾン発生装置配置室33が送風装置配置室34よりも下流に配置される。したがって、除湿加湿脱臭装置31がオゾン発生装置5よりも上流に配置される。

【0064】

この状態から、羽板39を180度だけ回転させると、空気取入口39aが第2の流路口37と重ねられる。これにより、オゾン発生装置配置室33から送風装置配置室34に空気が送られる。このとき、第1の流路口35および第4の流路口38は、羽板39により塞がれる。また、このとき、空気吐出口39bは第2に流路口36と重ねられる。これにより、送風装置配置室34から除湿加湿脱臭装置配置室32へ空気が送られる。つまり、除湿加湿脱臭装置配置室32が送風装置配置室34よりも下流に配置されるとともにオゾン発生装置配置室33が送風装置配置室34よりも上流に配置される。したがって、オゾン発生装置5が除湿加湿脱臭装置31よりも上流に配置される。その他の構成は、実施の形態4と同様である。

【0065】

以上説明したように、この発明の実施の形態5に係る殺菌装置によれば、流路2aは、除湿加湿脱臭装置31が内部に配置される除湿加湿脱臭装置配置室32と、オゾン発生装置5が内部に配置されるオゾン発生装置配置室33と、送風装置3が内部に配置される送風装置配置室34とを有し、羽板39は、除湿加湿脱臭装置配置室32が送風装置配置室34よりも上流に配置されるとともにオゾン発生装置配置室33が送風装置配置室34よりも下流に配置され、または、除湿加湿脱臭装置配置室32が送風装置配置室34よりも下流に配置されるとともにオゾン発生装置配置室33が送風装置配置室34よりも上流に配置されるように、空気の流れの方向を切り替えるので、実施の形態4に係る殺菌装置と比較して、送風装置3の数を少なくすることができる。

【0066】

なお、上記実施の形態4および上記実施の形態5では、除湿加湿脱臭装置31を備えた殺菌装置について説明したが、除湿加湿脱臭装置ではなく、除湿加湿装置を備えた殺菌装置であってもよい。

【0067】

また、上記実施の形態4および上記実施の形態5では、空調室内機24を殺菌する殺菌装置について説明したが、使用後に高湿度となる浴室や、夏場や降雨時に高湿度となるエレベータを殺菌する殺菌装置であってもよい。

【0068】

また、各上記実施の形態では、除湿装置と加湿装置とが一体に形成された除湿加湿装置または除湿加湿脱臭装置を備えた殺菌装置について説明したが、除湿装置および加湿装置のそれぞれが別々備えた殺菌装置であってもよい。

【0069】

また、各上記実施の形態では、除湿加湿装置が空気から取り除いた水分を空気に加える構成について説明したが、除湿加湿装置が、外部から水が供給され、その供給された水を空気に加える構成であってもよい。

【符号の説明】

【0070】

1 被殺菌室、2 流路部材、2a 流路、3 送風装置、4 除湿加湿装置、5 オゾン発生装置、6 切替装置、7 第1の流路部、8 第2の流路部、9 第3の流路部、10 第4の流路部、11 第1の弁、12 第2の弁、13 第1の流路部、14 第2の流路部、15 第3の流路部、16 第4の流路部、17 第5の流路部、18 第1の弁、19 第2の弁、20 第3の弁、21 第4の弁、22 脱臭装置、23 除湿加湿脱臭装置、24 空調室内機、25 筐体(被殺菌室)、26 ターボファン、27 熱交換器、28 フィルタ、29 第1の送風装置、30 第2の送風装置、31 除湿加湿脱臭装置、31a 吸着剤、31b ヒータ、32 除湿加湿脱臭装置配置室

10

20

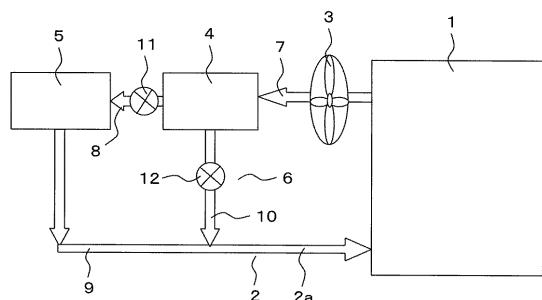
30

40

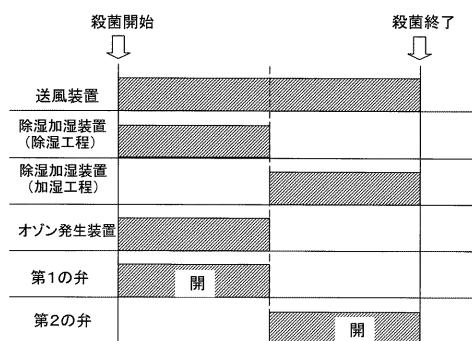
50

、33 オゾン発生装置配置室、34 送風装置配置室、35 第1の流路口、36 第2の流路口、37 第3の流路口、38 第4の流路口、39 羽板(切替装置)、39a 空気取入口、39b 空気吐出口。

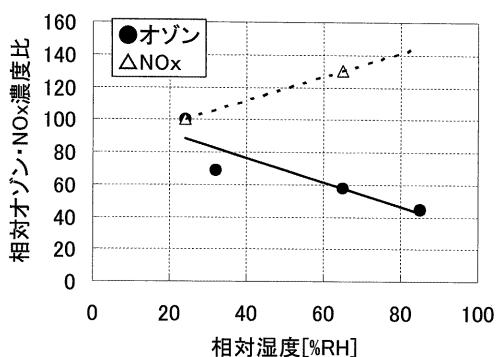
【図1】



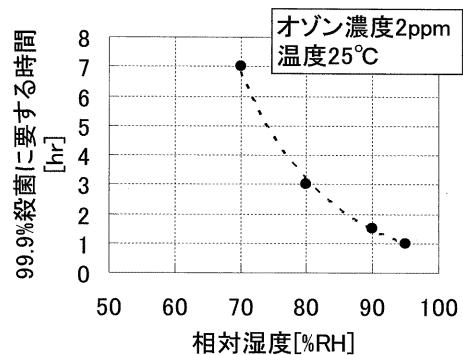
【図2】



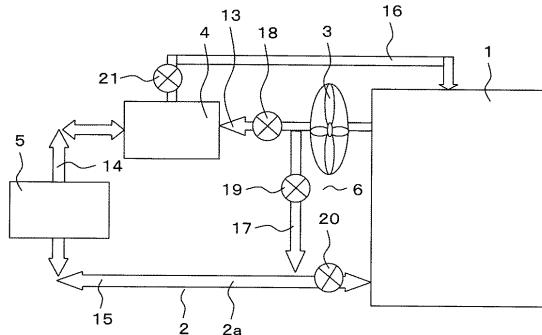
【図3】



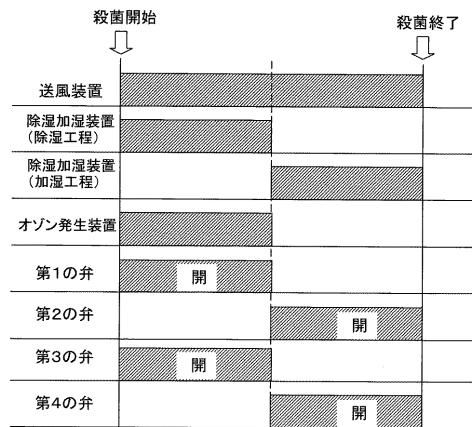
【図4】



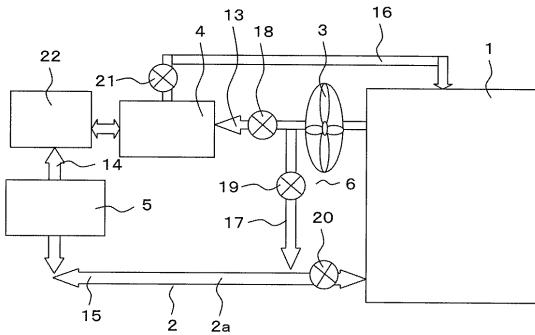
【図5】



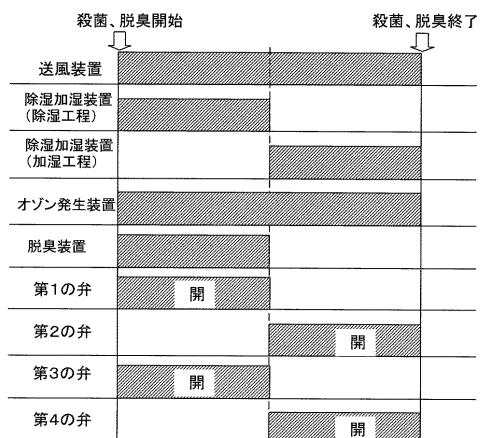
【図6】



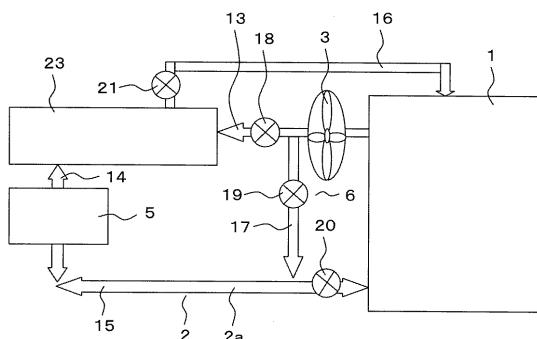
【図7】



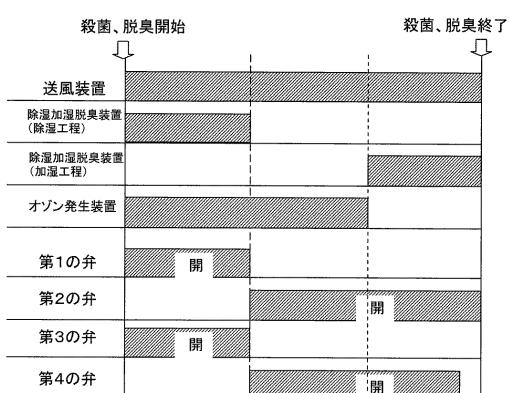
【図8】



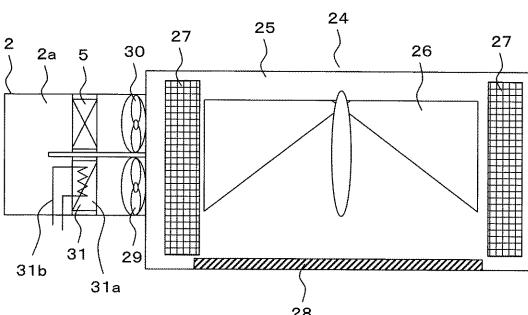
【図9】



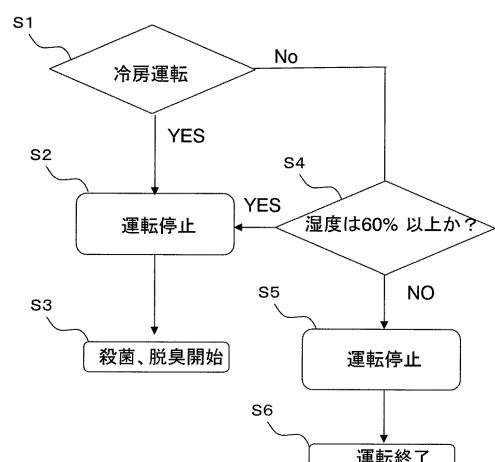
【図10】



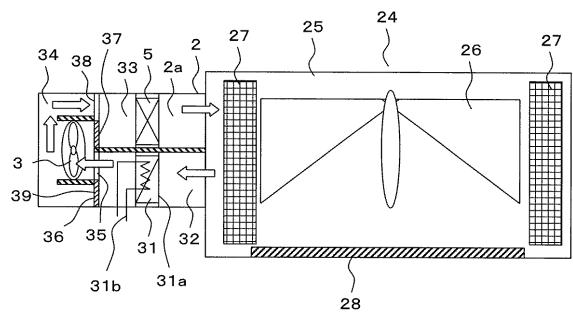
【図11】



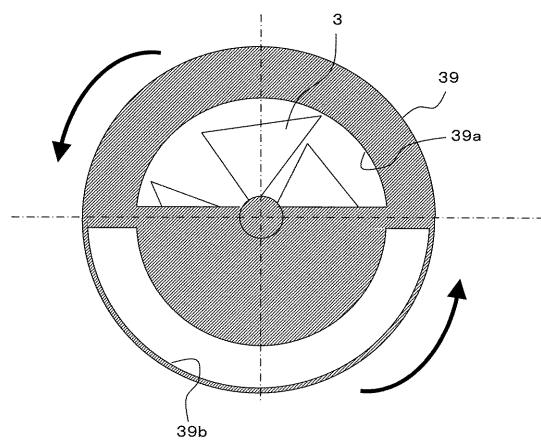
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(74)代理人 100161115

弁理士 飯野 智史

(72)発明者 太田 幸治

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 野村 亜加音

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 谷村 泰宏

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 門井 隆治

東京都千代田区有楽町一丁目 7番 1号 三菱電機ビルテクノサービス株式会社内

(72)発明者 中村 慎二

東京都千代田区有楽町一丁目 7番 1号 三菱電機ビルテクノサービス株式会社内

審査官 小久保 勝伊

(56)参考文献 特開昭 63-306382 (JP, A)

特開平 05-254804 (JP, A)

特開昭 63-281655 (JP, A)

特開 2008-111623 (JP, A)

特開昭 64-43259 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A 61 L 2 / 00 - 2 / 28

A 61 L 9 / 00 - 9 / 22

C 01 B 13 / 10 - 13 / 11

F 24 F 11 / 00 - 11 / 08