

(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.Cl.

A 6 1 L 2/20 (2006.01)

F I

A 6 1 L 2/20 A

A 6 1 L 2/20 J

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2010-149424 (P2010-149424)	(73) 特許権者	000236056
(22) 出願日	平成22年6月30日 (2010.6.30)		三菱電機ビルテクノサービス株式会社
(65) 公開番号	特開2012-10886 (P2012-10886A)		東京都千代田区有楽町一丁目7番1号
(43) 公開日	平成24年1月19日 (2012.1.19)	(74) 代理人	100110423
審査請求日	平成25年3月14日 (2013.3.14)		弁理士 曾我 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

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に水分を加え、

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

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。

【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に水分を加え、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。

【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。

【発明の効果】

## 【 0 0 0 8 】

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。

## 【 0 0 0 9 】

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】

## 【 0 0 1 0 】

【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<sub>x</sub> 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。

【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。

20

【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】

## 【 0 0 1 1 】

30

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。

## 【 0 0 1 2 】

## 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 2 a が形成された流路部材 2 と、流路 2 a 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 2 a 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

## 【 0 0 1 3 】

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 2 a 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。

## 【 0 0 1 4 】

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 2 a 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

## 【 0 0 1 5 】

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、圧カ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。

## 【 0 0 1 6 】

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

## 【 0 0 1 7 】

切替装置 6 は、第 2 の流路部 8 に設けられた第 1 の弁 1 1 と、第 4 の流路部 1 0 に設けられた第 2 の弁 1 2 とを有している。第 1 の弁 1 1 は、制御装置の制御により第 2 の流路部 8 の流路 2 a を開閉する。第 2 の弁 1 2 は、制御装置の制御により第 4 の流路部 1 0 の流路 2 a を開閉する。

## 【 0 0 1 8 】

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 2 a は、第 1 の弁 1 1 により開く。第 4 の流路部 1 0 の流路 2 a は、第 2 の弁 1 2 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

## 【 0 0 1 9 】

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

## 【 0 0 2 0 】

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 2 a は、第 1 の弁 1 1 により閉じられる。第 4 の流路部 1 0 の流路 2 a は、第 2 の弁 1 2 により開く。

## 【 0 0 2 1 】

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 1 0 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。

## 【 0 0 2 2 】

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 1 2 により第 4 の流路部 1 0 の流路 2 a 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。

## 【 0 0 2 3 】

次に、相対湿度と、相対オゾンおよび  $\text{NO}_x$  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  $\text{NO}_x$  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、 $\text{NO}_x$  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、 $\text{NO}_x$  濃度比を低下させる

50

ことができる。

【 0 0 2 4 】

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 2 p p m 発生させたときに殺菌を 9 9 % 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。

【 0 0 2 5 】

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  $\text{NO}_x$  を低減させることができる。これにより、 $\text{NO}_x$  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。

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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、空気に水分を加えることができる。

【 0 0 2 8 】

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。

【 0 0 2 9 】

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 1 3 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 1 4 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 1 5 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 1 6 と、第 1 の流路部 1 3 と第 3 の流路部 1 5 とを接続する第 5 の流路部 1 7 とを有している。

【 0 0 3 0 】

送風装置 3 は、第 1 の流路部 1 3 であって、第 5 の流路部 1 7 に接続された第 1 の流路部 1 3 の部分よりも被殺菌室 1 側の部分に配置されている。

【 0 0 3 1 】

切替装置 6 は、第 1 の流路部 1 3 に設けられた第 1 の弁 1 8 と、第 5 の流路部 1 7 に設けられた第 2 の弁 1 9 と、第 3 の流路部 1 5 に設けられた第 3 の弁 2 0 と、第 4 の流路部 1 6 に設けられた第 4 の弁 2 1 とを有している。

【 0 0 3 2 】

第 1 の弁 1 8 は、第 5 の流路部 1 7 に接続された第 1 の流路部 1 3 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 2 0 は、第 5 の流路部 1 7 に接続された第 3 の流路部 1 5 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 1 8 は、制御装置の制御により第 1 の流路部 1 3 の流路 2 a を開閉する。第 2 の弁 1 9 は、制御装置の制御により第 5 の流路部 1 7 の流路 2 a を開閉する。第 3 の弁 2 0 は、制御装置の制御

10

20

30

40

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を通して除湿加湿装置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を通して、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に送られた空気中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を通して被殺菌室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を通して、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に送られた空気中に水分を加える（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を通して被殺菌室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、メソポーラスシリケート、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を通過して除湿加湿装置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を通過して、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、  
10 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を通過してオゾン発生装置5へ送られる。オゾン発生装置5は、オゾン発生装置5に送られた空気中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を通過して被殺菌室1へ送られる。

【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  
20 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を順に通過して、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、空気中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を通過して、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。

【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に送られた空気中に水分を加える（加湿工程）  
30 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を通過して被殺菌室1へ送られる。

【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  
40 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）。

【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】

10

20

30

40

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。

#### 【 0 0 4 9 】

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

#### 【 0 0 5 0 】

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。

#### 【 0 0 5 1 】

次に、殺菌装置の動作について説明する。図 1 2 は図 1 1 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 ）。

#### 【 0 0 5 2 】

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。

30

#### 【 0 0 5 3 】

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。

40

#### 【 0 0 5 4 】

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

## 【 0 0 5 5 】

一方、ステップ S 1 で、空調室内機 2 4 が冷房運転ではないと判断された場合には、空調室内機 2 4 の湿度が 6 0 % 以上であるか否かが判断される（ステップ S 4）。ステップ S 4 で、空調室内機 2 4 の湿度が 6 0 % 以上であると判断された場合には、ステップ S 2 へ進み、殺菌が開始される。

## 【 0 0 5 6 】

ステップ S 4 で、空調室内機 2 4 の湿度が 6 0 % 以上ではないと判断された場合には、空調室内機 2 4 の運転が停止した後（ステップ S 5）、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 S 6）。

## 【 0 0 5 7 】

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 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ので、簡単な構成で、除湿加湿脱臭装置 3 1 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 3 1 よりも上流に配置したりすることができる。

## 【 0 0 5 8 】

実施の形態 5 .

図 1 3 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 2 a は、除湿加湿脱臭装置 3 1 が内部に配置される除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 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 3 3 と、送風装置 3 が内部に配置される送風装置配置室 3 4 とを有している。送風装置配置室 3 4 は、流路 2 a における除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 とオゾン発生装置配置室 3 3 との間に配置されている。

## 【 0 0 5 9 】

除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 と送風装置配置室 3 4 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 3 2 から送風装置配置室 3 4 に空気が流れる第 1 の流路口 3 5 と、送風装置配置室 3 4 から除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 に空気が流れる第 2 の流路口 3 6 とが形成されている。

## 【 0 0 6 0 】

オゾン発生装置配置室 3 3 と送風装置配置室 3 4 との間の流路部材 2 の部分には、オゾン発生装置配置室 3 3 から送風装置配置室 3 4 に空気が流れる第 3 の流路口 3 7 と、送風装置配置室 3 4 からオゾン発生装置配置室 3 3 に空気が流れる第 4 の流路口 3 8 とが形成されている。

## 【 0 0 6 1 】

殺菌装置は、流路部材 2 に設けられた羽板（切替装置）3 9 をさらに備えている。羽板 3 9 は、送風装置配置室 3 4 と、除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 およびオゾン発生装置配置室 3 3 との間に配置されている。

## 【 0 0 6 2 】

図 1 4 は図 1 3 の羽板 3 9 および送風装置 3 を示す正面図である。羽板 3 9 は円板形状に形成されている。羽板 3 9 は、羽板 3 9 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 3 9 の中央部には、半円形状の空気取入口 3 9 a が形成されている。空気取入口 3 9 a は、空気取入口 3 9 a 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 3 9 の周縁部には、周方向に延びた空気吐出口 3 9 b が形成されている。

## 【 0 0 6 3 】

羽板 3 9 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 1 8 0 度だけ回転可能となっている。空気取入口 3 9 a が、第 1 の流路口 3 5 と重ねられたときには、除湿加湿脱臭装置配置室 3 2 から送風装置配置室 3 4 へ空気が送られる。このとき、第 2 の流路口 3 6 および第 3 の流路口 3 7 は、羽板 3 9 により塞がれる。また、このとき、空気吐出口 3 9 b は第 4 の流路口 3 8 と重ねられる。これにより、送風装置配置室 3 4 から

10

20

30

40

50

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

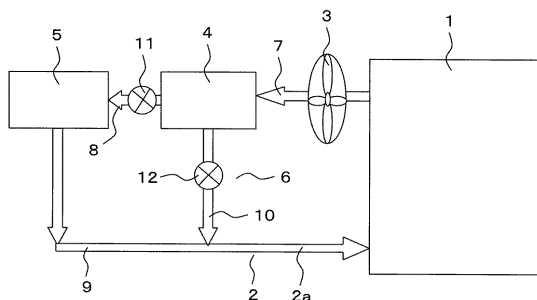
30

40

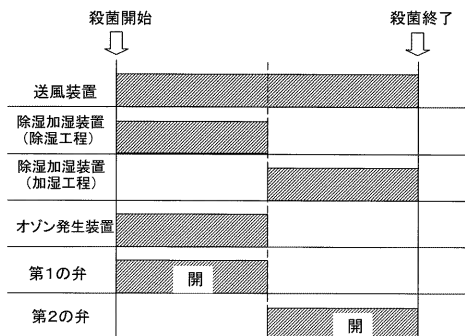
50

、 3 3 オゾン発生装置配置室、 3 4 送風装置配置室、 3 5 第 1 の流路口、 3 6 第 2 の流路口、 3 7 第 3 の流路口、 3 8 第 4 の流路口、 3 9 羽板（切替装置）、 3 9 a 空気取入口、 3 9 b 空気吐出口。

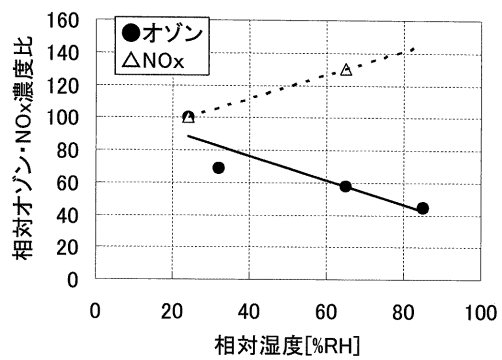
【図 1】



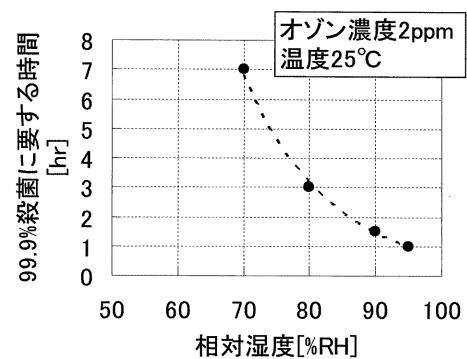
【図 2】



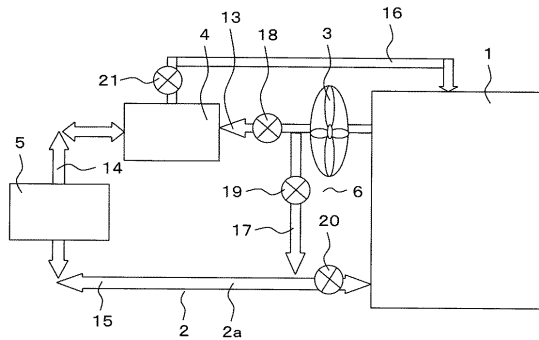
【図 3】



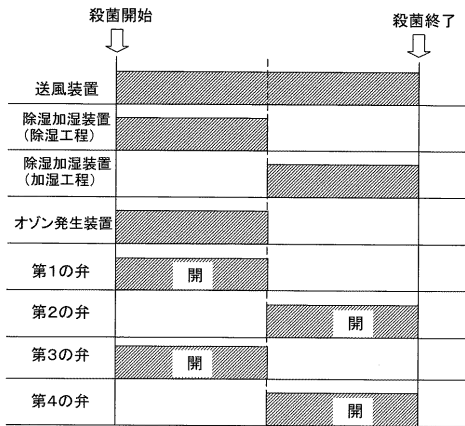
【図 4】



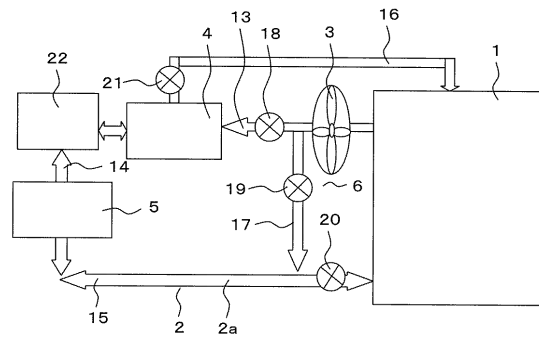
【図 5】



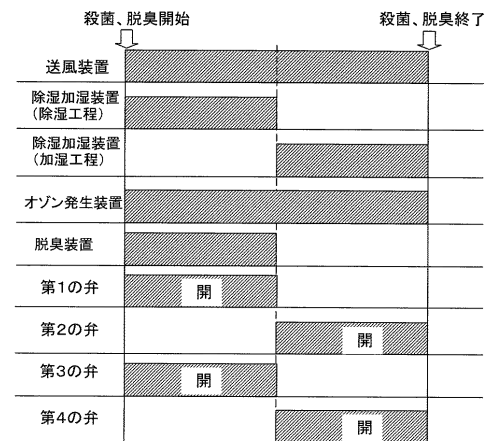
【図 6】



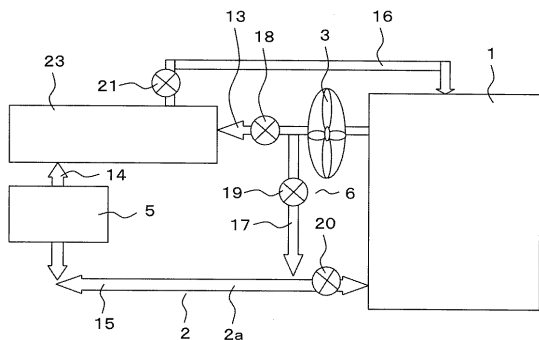
【図 7】



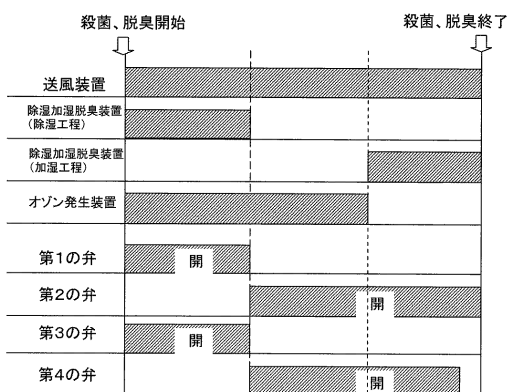
【図 8】



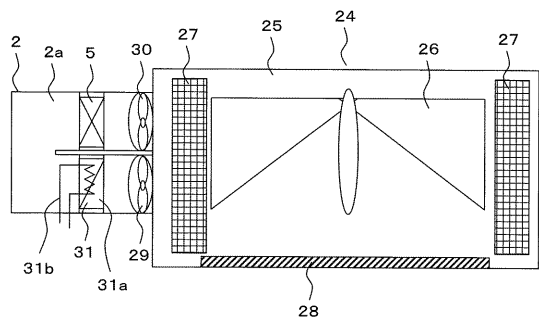
【図 9】



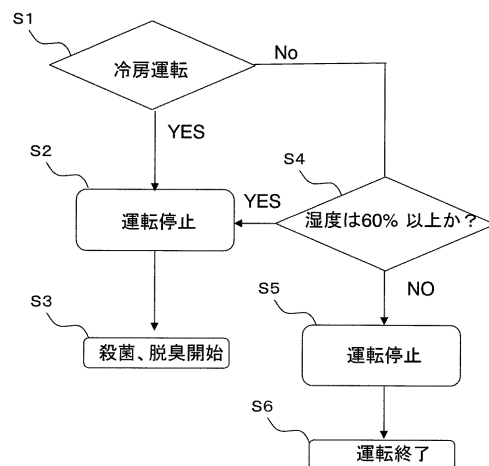
【図 10】



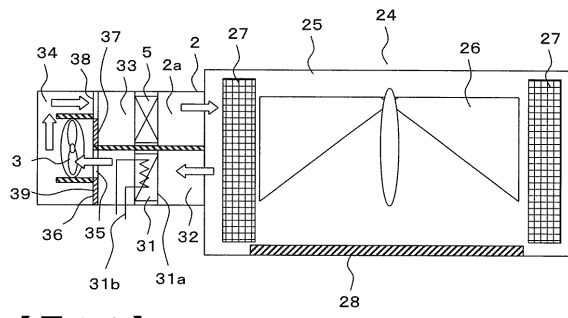
【図 11】



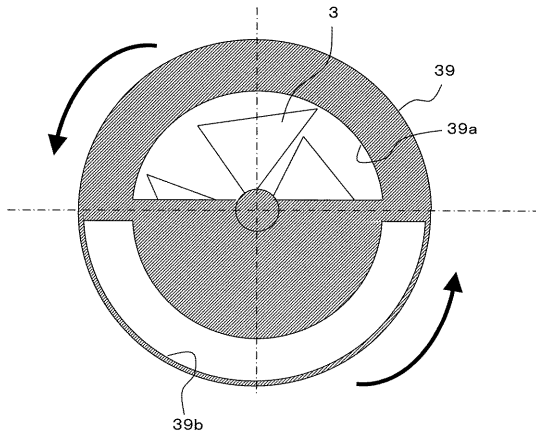
【図 12】



【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)

A61L	2/00 - 2/28
A61L	9/00 - 9/22
C01B	13/10 - 13/11
F24F	11/00 - 11/08