

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7506359号
(P7506359)

(45)発行日 令和6年6月26日(2024.6.26)

(24)登録日 令和6年6月18日(2024.6.18)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 L 9/20 (2006.01)

A 6 1 L 9/20

請求項の数 2 (全7頁)

(21)出願番号	特願2020-93756(P2020-93756)	(73)特許権者	520175455
(22)出願日	令和2年4月24日(2020.4.24)		富永 英義
(65)公開番号	特開2021-171604(P2021-171604 A)		東京都板橋区前野町5-33-4-70 2
(43)公開日	令和3年11月1日(2021.11.1)	(74)代理人	110002882
審査請求日	令和5年2月7日(2023.2.7)		弁理士法人白浜国際特許商標事務所
		(72)発明者	富永 英義
			東京都板橋区前野町5-33-4-70 2
		審査官	小久保 勝伊

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空間除菌機

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

空気を内部に取り入れるための本体前面部と、フィルターと、除菌ユニットと、前記除菌ユニットを通過した空気が外部に排出される上部吹き出し口とを備えた空間除菌機であって、

前記除菌ユニットは、前記本体前面部から前記フィルターを通過した空気を折り畳む様な形状の空気路からなるラビリンスチャンネルを備え、

前記ラビリンスチャンネルは多数の紫外線LEDを設置した仕切パネルを有し、前記ラビリンスチャンネルの内面に酸化チタンがコーティングされていて、

前記紫外線LEDによって、以下の照射条件下において7.5J/m²以上の紫外線照射を1.5秒行うことで前記ラビリンスチャンネル内の空気を除菌できることを特徴とする空間除菌機。

＜照射条件＞

前記紫外線の発光波長＝265nm

前記紫外線LEDの光出力＝50mW

前記ラビリンスチャンネルの内壁面間隔＜0.1m（高さ1.5m、幅1.2m、奥行0.9mの場合）

【請求項2】

インバータによって制御されたモーターで回転可能なファンをさらに備える請求項1に記載の空間除菌機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は大小、屋内空気中の細菌及びウイルスを滅菌、滅菌させることを目的とした空調機器の仕組みに関する。

【背景技術】

【0002】

波長260nm付近の 7.5 J/m^2 以上の紫外線照射による直接的な空気中の細菌及びウイルスの滅菌、滅菌及び二酸化チタン光触媒反応による細菌、ウイルスの不活性化

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【文献】空気中ウイルスのD値（90%殺菌率時の殺菌線量 J/m^2 ） $\times 7.5\text{ J/m}^2$
* Lewis R. Koller: Ultraviolet Radiation (1952)

【0004】

【文献】二酸化チタン（ TiO_2 ）のみである。光触媒は太陽や蛍光灯の紫外線を吸収し、紫外線のエネルギーが吸収され電子が活性化し、その表面から電子が飛び出す。電子が抜け出た穴は正孔（ホール）と呼ばれておりプラスの電荷を帯びている。正孔（positive holes (h^+ ））は強い酸化力を持ち、水分中にある OH^- （水酸化イオン）などから電子を奪い、negative electronz (e^-) ができて、反応性に富んだ superoxide anions ($\text{O}_2^- + e^- \rightarrow \text{O}_2^{\cdot -}$) と hydroxyl radicals ($\text{OH}^- + h^+ \rightarrow \cdot \text{OH}$) を生じるとされる。これが相手から電子を奪う強力な酸化反応を引き起こし、嫌な臭い、ウイルス、病原菌など有機物質を分解する。 OH ラジカルは強力な酸化力を持つために近くの有機物から電子を奪い、自分自身が安定になろうとする。このようにして電子を奪われた有機物は結合を分断され、最終的には二酸化炭素や水となり大気中に発散していく。このような原理から、酸素や水から活性物質を生成させ、臭気物質、細菌、ウイルスなどを酸化分解し抗菌・消臭効果を発現し、無害化する。*日本ウイルス学会の季刊『臨床とウイルス』Vol. 39/No. 5に掲載された富山大学医学薬学研究部白木公康教授らの論文「インフルエンザエアロゾルの感染性と不活化」

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

紫外線による細菌、ウイルスへの殺菌を空気清浄の副次的な目的とした機器は従来から存在する。しかし、それらは小規模な室内用に限られ、また、空気中での効果的な紫外線照射には限界があった。特に人体への悪影響を避ける為、外部暴露が極力少ない機械内部での紫外線照射に限られることになり、その場合に十分な効果を生む照射時間が得られないことが大きな課題である。

【発明が解決するための手段】

【0006】

この課題を解決するために、本願発明は、空気を内部に取り入れるための本体前面部と、フィルターと、除菌ユニットと、前記除菌ユニットを通過した空気が外部に排出される上部吹き出し口とを備えた空間除菌機に関する。また、本願発明に係る空間除菌機は、前記除菌ユニットは、前記本体前面部から前記フィルターを通過した空気を折り畳む様な形状の空気路からなるラビリンスチャンネルを備え、前記ラビリンスチャンネルは多数の紫外線LEDを設置した仕切パネルを有し、前記ラビリンスチャンネルの内面に酸化チタンがコーティングされていて、前記紫外線LEDによって、以下の照射条件下において 7.5 J/m^2 以上の紫外線照射を1.5秒行うことで前記ラビリンスチャンネル内の空気を除菌できることを特徴とする。＜照射条件＞前記紫外線の発光波長=265nm、前記紫

10

20

30

40

50

外線LEDの光出力＝50mW、前記ラビリンスチャネルの内壁面間隔＜0.1m（高さ1.5m、幅1.2m、奥行0.9mの場合）。また、本発明に係る空間除菌機は、実施態様の一例として、インバータによって制御されたモーターで回転可能なファンをさらに備える。

【0007】

除菌ユニット（ラビリンスチャネル）

この課題を解決するために導入した空気を折り畳むような形状の空気路を通すことで*照射時間を確保することが出来る。これにより、その間に複数の265nm紫外線LEDを設置した仕切りパネル内を通過する際に十分な長さの*照射時間を与えることが出来る共に、照射距離を近くすることで効果的な殺菌効果を得られる。また、設備をコンパクトにまとめることが可能となる。さらに、通路内面に二酸化チタンをコーティングし、紫外線による直接の殺菌効果と光触媒反応によって発生するOHラジカルの強い酸化反応で細菌、ウイルスの無害化に強く作用することが出来るもの。ここでは高速で通過する通路内のパネルが振動することによって騒音を発生させない為に、仕切り内部に樹脂材料をクッション材として使用する、もしくは仕切りパネル素材を耐振動性のあるチタン、及びチタン合金材等の使用するもの。図2、図3、図4、及び図5

*照射時間

空気中ウイルスの90%殺菌率 $D値 = 7.5 J/m^2$

殺菌線照度 $E (W/m^2)$ と照射時間 t (秒) の積 [殺菌線量 (J/m^2)]

照度 $E = 光出力 (W) / 距離 d (m)^2$

265nm UV LED光出力 50mW

ラビリンスチャネル内壁面間隔＜0.1m（高さ1.5m、幅1.2m、奥行0.9mの場合）

以上からD値7.5を満たす照射時間（t）の必要値を1.5秒と計算される。

（実際には複数の光源からの照射があり、且つ、距離を最大値で設定している為、十分以上の効果を見込むことが出来る）

【0008】

空間除菌機

ラビリンスチャネルの効果により効率的に、また、大容量が可能になり、大きなホール規模の空気中の細菌及びウイルスを滅菌、滅菌させることが出来る。構造は正面部から空気を取り込み、フィルターで濾過後にラビリンスチャネルに導入される。中では効果を得られる風速を維持するためにインバータで制御されたモーターによりファンが回転し、上部から処理された空気を排出する。図1

【発明の効果】

【0009】

第一発明を組込んだ第二発明である空間除菌機は十分な紫外線照射効果と光触媒効果により導入空気の90%以上のウイルスを死滅若しくは不活性化させることが出来る。これを連続的に使用することでホール内の空気を安全なものへ変化させることが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】この発明の空間除菌機の一実施形態を示す斜視図（正面、側面透視）。

【図2】この発明の除菌ユニット（ラビリンスチャネル）を示す斜視図（正面、側面透視）。

【図3】除菌ユニット（ラビリンスチャネル）内の空気の流路を示す図。

【図4】除菌ユニット（ラビリンスチャネル）内パネル部分の265nm UV LEDモジュール配置を示す斜視図（全体透視図、パネル拡大図）

【図5】除菌ユニット（ラビリンスチャネル）内265nm UV LEDモジュール配置、制振材料、電気配線を示す図（全体透視図、拡大図）。

【発明を実施するための形態】

【0011】

この発明の空間除菌機の一実施形態を図 1 に示す。

本体前面部から取り入れられた空気はフィルターを通過後に除菌ユニット（ラビリンスチャネル）に導入され細菌やウイルスを減菌、除菌した上で上部吹き出し口から排出される。また、除菌ユニット（ラビリンスチャネル）の一実施形態を図 2 に示す。

除菌ユニット内部には 265nm UV LED モジュールが多数配置され、さらに内部は二酸化チタンがコーティングされている。この一実施形態を図 3、図 4、及び図 5 で示す。

【符号の説明】

【0012】

1	除菌ユニット（ラビリンスチャネル）	10
2	HEPA フィルター	
3	モーター	
4	インバータ・制御ユニット	
5	ファン	
6	空気導入口	
7	265nm UV LED モジュール	
8	空気排出口	
9	二酸化チタンコーティング	
10	電気配線	
11	制振用樹脂	20

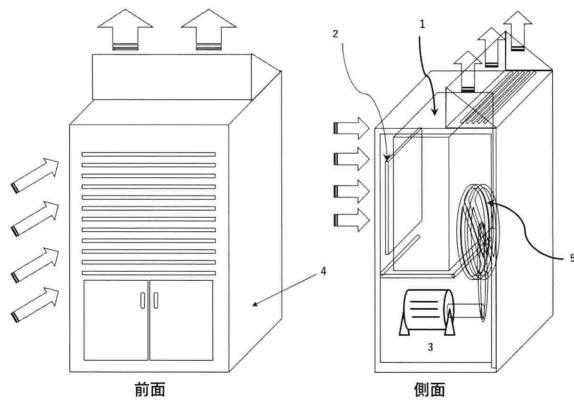
30

40

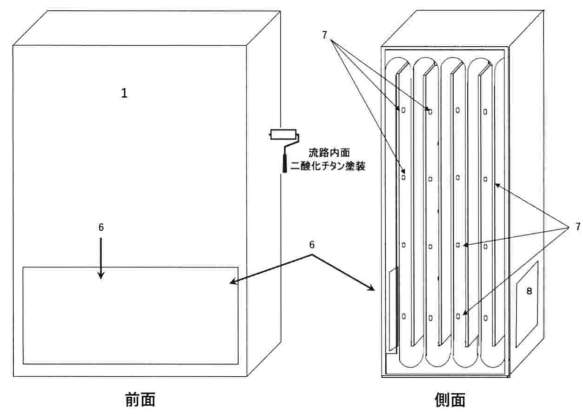
50

【図面】

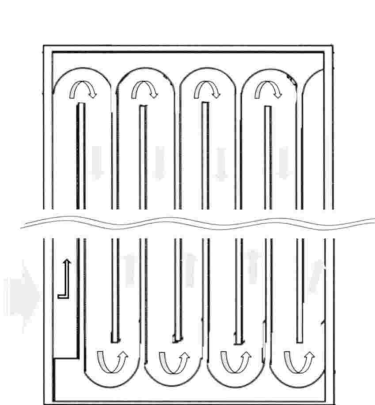
【図 1】



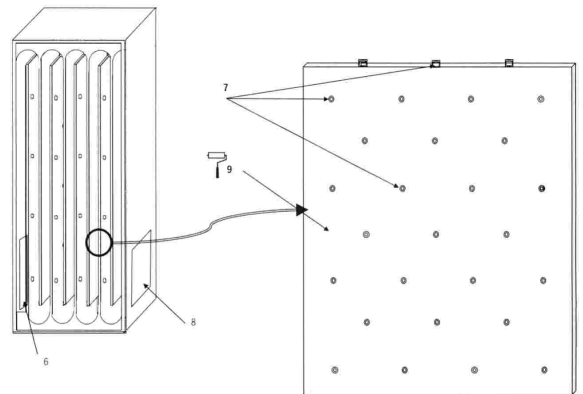
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

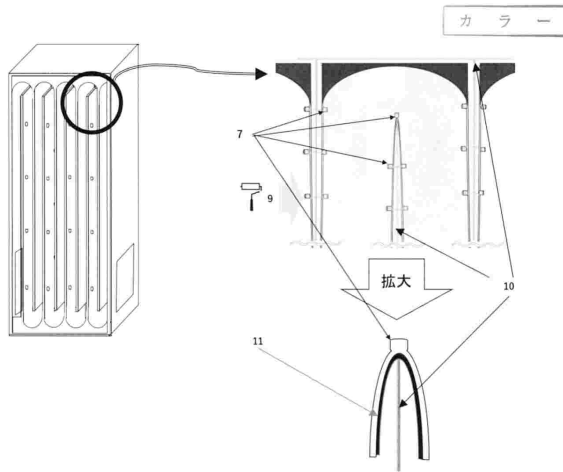
20

30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2014-117631 (JP, A)
国際公開第2007/141563 (WO, A1)
特表2009-532200 (JP, A)
特開2015-174026 (JP, A)
特開2003-284926 (JP, A)
特開2014-100206 (JP, A)
特表2019-506296 (JP, A)
特開2003-103142 (JP, A)
特開2010-198824 (JP, A)
特開2003-144537 (JP, A)
特開2021-061987 (JP, A)
国際公開第2011/049068 (WO, A1)
米国特許出願公開第2019/0076558 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
A61L 9/20