

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7619972号
(P7619972)

(45)発行日 令和7年1月22日(2025.1.22)

(24)登録日 令和7年1月14日(2025.1.14)

(51)国際特許分類		F I	
F 2 4 F	7/003(2021.01)	F 2 4 F	7/003
F 2 4 F	8/80 (2021.01)	F 2 4 F	8/80 1 6 5
F 2 4 F	8/108(2021.01)	F 2 4 F	8/108 1 1 0
A 6 1 L	9/16 (2006.01)	A 6 1 L	9/16 F
B 0 1 D	46/44 (2006.01)	B 0 1 D	46/44
請求項の数 16 外国語出願 (全23頁) 最終頁に続く			
(21)出願番号	特願2022-11267(P2022-11267)	(73)特許権者	508252837
(22)出願日	令和4年1月27日(2022.1.27)		研能科技股▲ふん▼有限公司
(65)公開番号	特開2022-171551(P2022-171551 A)		Microjet Technology Co., Ltd.
(43)公開日	令和4年11月11日(2022.11.11)		台湾新竹科学工業園区新竹市研発二路2 8号
審査請求日	令和5年3月27日(2023.3.27)		NO. 28, R&D 2nd Rd.
(31)優先権主張番号	110115675		Science-Based Industrial Park, Hsin-C hu, Taiwan
(32)優先日	令和3年4月29日(2021.4.29)	(74)代理人	110001139
(33)優先権主張国・地域又は機関	台湾(TW)		S K弁理士法人
		(74)代理人	100130328
			弁理士 奥野 彰彦
		(74)代理人	100130672
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 室内空気汚染防除システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項1】

室内の空気汚染源の交換及び濾過を実施することに適用する室内空気汚染防除システムであって、

前記空気汚染源を検出して気体検出データを送信する複数の気体検出モジュールと、複数の前記気体検出モジュールから出力された前記気体検出データを受信及び比較して、駆動コマンドを知的的に選択して送信する少なくとも1つの智能制御駆動処理装置と、少なくとも1つの導風機及び濾過浄化アセンブリを備える少なくとも1つの気体交換処理装置であって、前記少なくとも1つの気体交換処理装置が前記智能制御駆動処理装置から送信された前記駆動コマンドを受信して、室外の外部気体が室内の空間に導入または非導入されることを制御し、前記室内の前記空気汚染源の濾過及び交換を促進する少なくとも1つの気体交換処理装置と、

導風機及び濾過浄化アセンブリを備え、前記智能制御駆動処理装置から送信された前記駆動コマンドを受信して、前記室内の前記空気汚染源を濾過及び交換する少なくとも1つの室内浄化濾過装置と、を備え、

前記智能制御駆動処理装置が前記気体検出データを受信して比較した後、気体交換処理装置が前記室外の前記外部気体を導入または非導入することを知的的に選択して制御し、前記智能制御駆動処理装置が前記室内浄化濾過装置の監視状態において始動動作を知的的にリアルタイムに制御し、前記室内の前記空気汚染源が前記室内浄化濾過装置を通過するように制御して濾過及び浄化を行い、前記室内の前記空気汚染源が濾過及び交換されて清

潔な空気を形成し、

前記知能制御駆動処理装置は、少なくとも3つの前記気体検出モジュールが検出した前記室内の前記気体検出データを受信及び比較して知能的な計算を行い、前記室内の前記空気汚染源の位置を確定し、前記空気汚染源付近の前記気体交換処理装置または前記室内浄化濾過装置を知能的に選択して優先に動作させ、同時に、前記知能制御駆動処理装置は、人工知能的な計算により、他の複数の前記室内浄化濾過装置を知能的に選択して動作させ、前記空気汚染源を前記空気汚染源付近の前記室内浄化濾過装置に指向して流して迅速に濾過するための気流を形成する、ことを特徴とする室内空気汚染防除システム。

【請求項2】

前記空気汚染源は、浮遊微粒子、一酸化炭素、二酸化炭素、オゾン、二酸化硫黄、二酸化窒素、鉛、総揮発性有機化合物、ホルムアルデヒド、細菌、真菌、及びウイルスのうちのいずれか1つまたはそれらの組合せである、ことを特徴とする請求項1に記載の室内空気汚染防除システム。

10

【請求項3】

前記監視状態は、前記気体検出モジュールが前記室内の前記空気汚染源において検出した前記気体検出データが安全検出値を超える状態であり、前記安全検出値は、浮遊微粒子2.5の量が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満、二酸化炭素の濃度値が1000ppm未満、揮発性有機化合物の濃度値が0.56ppm未満、ホルムアルデヒドの濃度値が0.08ppm未満、細菌量が1500CFU/ m^3 未満、真菌量が1000CFU/ m^3 未満、二酸化硫黄の濃度値が0.075ppm未満、二酸化窒素の濃度値が0.1ppm未満、一酸化炭素の濃度値が9ppm未満、オゾンの濃度値が0.06ppm未満、または、鉛の濃度値が $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満である、ことを特徴とする請求項1に記載の室内空気汚染防除システム。

20

【請求項4】

前記知能制御駆動処理装置は、無線方式で前記気体検出データの受信及び前記駆動コマンドの送信を行い、前記無線方式は、赤外線、無線周波数、WIFI、ブルートゥース（登録商標）、または近距離無線通信であり、前記知能制御駆動処理装置は、受信駆動器及びクラウド処理装置を備え、前記受信駆動器が複数の前記気体検出モジュールから出力された前記気体検出データを受信して前記クラウド処理装置にアップロードし、前記クラウド処理装置が人工知能の計算及び比較を行い、比較結果を知能的に選択して、前記駆動コマンドを前記受信駆動器に送信し、前記受信駆動器は、少なくとも1つの前記気体交換処理装置及び少なくとも1つの前記室内浄化濾過装置の始動動作を動作させる、ことを特徴とする請求項1に記載の室内空気汚染防除システム。

30

【請求項5】

複数の前記気体検出モジュールは、少なくとも1つの室外気体検出モジュール及び少なくとも1つの室内気体検出モジュールを備え、少なくとも1つの前記室外気体検出モジュールが前記室外に配置され、且つ前記室外の前記空気汚染源を検出して室外の前記気体検出データを送信し、少なくとも1つの前記室内気体検出モジュールが前記室内に配置され、且つ前記室内の前記空気汚染源を検出して室内の前記気体検出データを送信する、ことを特徴とする請求項1に記載の室内空気汚染防除システム。

40

【請求項6】

前記知能制御駆動処理装置は、少なくとも3つの前記室内気体検出モジュールが検出した前記室内の前記気体検出データを受信及び比較して知能的な計算を行い、前記室内の前記空気汚染源の位置を確定し、且つ前記空気汚染源付近の前記気体交換処理装置または前記室内浄化濾過装置の動作を知能的に選択して制御する、ことを特徴とする請求項5に記載の室内空気汚染防除システム。

【請求項7】

前記室内気体検出モジュールがウェアラブル装置に組み立てられ、人体に直接装着して前記室内の前記空気汚染源をリアルタイムに検出し、且つ前記室内の前記気体検出データを送信する、ことを特徴とする請求項5に記載の室内空気汚染防除システム。

50

【請求項 8】

前記気体交換処理装置は、フレッシュエアブローであり、前記室外気体検出モジュール及び前記室内気体検出モジュールが前記気体交換処理装置と組み合わせられ、前記室内気体検出モジュールが前記気体交換処理装置の始動動作を制御し、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、前記駆動コマンドを前記室内気体検出モジュールに送信して前記気体交換処理装置の始動動作を制御し、前記導風機によって、前記室外の前記外部気体が前記濾過浄化アセンブリを通過するように導かれて濾過及び浄化され、且つ前記室内に導入し、前記室内の前記空気汚染源が前記気体交換処理装置の前記導風機によって吸引されて排出され、前記室内の前記空気汚染源を交換して清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の室内空気汚染防除システム。

10

【請求項 9】

前記知能的な選択は、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、前記室内の前記気体検出データが前記室外の前記気体検出データよりも高いことを検出した場合、前記駆動コマンドを前記室内気体検出モジュールに送信することを選択して、前記気体交換処理装置の始動動作を制御し、前記室外の前記外部気体が前記導風機に導かれて前記濾過浄化アセンブリを通過させて、濾過及び浄化された後、前記室内に導入されて、前記監視状態において清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の室内空気汚染防除システム。

20

【請求項 10】

前記気体交換処理装置は、給気経路、排気経路、及び循環通路を備え、前記給気経路は、少なくとも 1 つの給気入口及び少なくとも 1 つの給気出口を備え、前記排気経路は、少なくとも 1 つの排気入口及び少なくとも 1 つの排気出口を備え、少なくとも 1 つの前記室外気体検出モジュールが前記給気経路の前記給気入口に設置され、少なくとも 1 つの前記室内気体検出モジュールが前記給気経路の前記少なくとも 1 つの給気出口に設置され、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信及び比較して、前記気体交換処理装置が前記室外の前記外部気体が前記室内に導入または非導入されることを制御し、前記気体交換処理装置が前記空気汚染源の濾過及び交換を実施し、清潔な空気を形成して前記室内に導入する、ことを特徴とする請求項 8 に記載の室内空気汚染防除システム。

30

【請求項 11】

前記気体交換処理装置の前記導風機に、給気導風機及び排気導風機が設けられ、前記濾過浄化アセンブリ及び前記給気導風機が前記給気経路に設けられ、前記給気導風機は、前記室外の前記外部気体が前記給気経路を介して前記濾過浄化アセンブリを通過するように導入して、濾過処理を行った後、前記室内に導入し、前記排気導風機が前記排気経路に設置され、前記室内の前記空気汚染源が前記排気導風機に吸引されて前記排気経路に流れ込み、前記室外に排出され、前記循環通路が前記給気経路と前記排気経路との間に連通し、前記室内の前記空気汚染源が前記排気導風機に吸引されて前記排気経路に流入し、前記循環通路に導入され且つ前記給気経路を通過し、前記給気導風機に導かれて前記濾過浄化アセンブリを通過させて前記室内に導入され、循環濾過を形成する、ことを特徴とする請求項 10 に記載の室内空気汚染防除システム。

40

【請求項 12】

前記室外の前記外部気体が前記給気経路に入る前記給気入口に、給気弁が設けられ、前記排気経路の前記排気出口に、排気弁が設けられ、前記知能的な選択は、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、前記室内の前記気体検出データが前記室外の前記気体検出データよりも高

50

いことを検出した場合、前記駆動コマンドを前記室外気体検出モジュールに送信して前記気体交換処理装置の始動動作を制御し、且つ前記給気弁が開放し、前記排気弁が開放するように制御され、前記給気導風機は、前記室外の前記外部気体を前記濾過浄化アセンブリを通過させて濾過及び浄化を実施し、前記室内に導入して、前記監視状態において清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の室内空気汚染防除システム。

【請求項 1 3】

前記室外の前記外部気体が前記給気経路に入る前記給気入口に、給気弁が設けられ、前記排気経路の前記排気出口に、排気弁が設けられ、前記知能的な選択は、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、前記室内の前記気体検出データが前記室外の前記気体検出データよりも低いことを検出した場合、前記駆動コマンドを前記室外気体検出モジュールに送信して前記気体交換処理装置の始動動作を制御し、且つ前記給気弁が閉じ、前記排気弁が開放することを選択し、前記室内の前記空気污染源が前記排気導風機に吸引されて前記室外に排出し、または、吸引されて前記循環通路を介して前記給気経路に流れ込み、前記給気導風機によって前記濾過浄化アセンブリを通過させて濾過及び浄化を実施した後に、前記室内に導入して清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 1 1 に記載の室内空気汚染防除システム。

【請求項 1 4】

前記室内浄化濾過装置の給気経路に、少なくとも 1 つの前記室内気体検出モジュールが配置され、排気経路に、少なくとも 1 つの前記室内気体検出モジュールが配置され、前記知能制御駆動処理装置が前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信及び比較して、前記室内浄化濾過装置が前記空気污染源を濾過して清潔な空気を形成して前記室内に導入することを確保する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の室内空気汚染防除システム。

【請求項 1 5】

前記室内浄化濾過装置は、エアコン、排気扇風機、空気浄化機、扇風機及び送風機のうちのいずれか 1 つまたはそれらの組合せであり、前記室内気体検出モジュールが前記室内浄化濾過装置と組み合わせて、前記室内浄化濾過装置の始動動作を制御し、前記濾過浄化アセンブリが前記導風機の上流側に設置され、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、前記駆動コマンドを前記室内気体検出モジュールに送信して前記室内浄化濾過装置の始動動作を制御し、前記室内の前記空気污染源が前記導風機に導かれて前記濾過浄化アセンブリを通過させて濾過処理され、前記室内の前記空気污染源が濾過されて清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の室内空気汚染防除システム。

【請求項 1 6】

前記室内浄化濾過装置は、レンジフード及び吸塵器のうちのいずれか 1 つまたはそれらの組合せであり、前記室内気体検出モジュールが前記室内浄化濾過装置と組み合わせて、前記室内浄化濾過装置の始動動作を制御し、前記濾過浄化アセンブリが前記導風機の下流側に設置され、前記知能制御駆動処理装置が前記室外気体検出モジュールから出力された前記室外の前記気体検出データ及び前記室内気体検出モジュールから出力された前記室内の前記気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、前記駆動コマンドを前記室内気体検出モジュールに送信して前記室内浄化濾過装置の始動動作を制御し、前記室内の前記空気污染源が前記導風機に導かれて前記濾過浄化アセンブリを通過させて濾過処理され、前記室内の前記空気污染源が濾過されて清潔な空気を形成する、ことを特徴とする請求項 5 に記載の室内空気汚染防除システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、室内空間の気体汚染交換を実施する分野に属し、特に、室内空気汚染防除システムに関する。

【背景技術】

【0002】

人々は、生活環境における空気品質を重視している。生活環境における空間には、PM₁、PM_{2.5}、PM₁₀などの遊微粒子（particulate matter, PM）、二酸化炭素、総揮発性有機物（Total Volatile Organic Compound, TVOC）、ホルムアルデヒドなどの気体や、気体中に含まれている微粒子、エアロゾル、細菌、ウイルスなどが多く、人の健康に有害であるだけでなく、深刻な場合は生命を脅かす場合もある。

10

【0003】

室内の空気品質を容易に把握できない。それは、室外の空気品質に加え、室内の空調条件または汚染源、特に、不十分な室内空気循環によって引き起こされる粉塵は、室内の空気品質に影響を与える主な要因である。室内の空間環境を改善し、良好な空間品質を提供するため、空調システムや空気洗浄機などの装置を使用する人が多い。しかしながら、空調システムまたは空気洗浄機はいずれも室内空間の空気を循環させる装置であり、ほとんどの有害気体、特に一酸化炭素または二酸化炭素などの有害気体を除去することはできない。

【0004】

そのため、空気品質をリアルタイムに浄化し、室内の有害気体を吸込むことを低減できる浄化方法を提案することと、どのように、室内の空気品質をリアルタイムに検出し、室内の空気品質が良くない時に素早く浄化できることは、本発明が直面する主な課題である。

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記周知技術の欠点を解決するために、本発明の主な目的は、気体汚染の交換を知的的に選択して実施させる気体交換処理装置を備え、室内の気体汚染の検出データを安全検出値にまで低減させ、清潔且つ安全な呼吸ができる状態を形成する、室内空気汚染防除システムを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するために、本発明は、室内の空気汚染源に対して交換及び濾過を実施する室内空気汚染防除システムを提供しており、前記室内空気汚染防除システムは、前記空気汚染源を検出して気体検出データを送信する複数の気体検出モジュールと、複数の前記気体検出モジュール出力された前記気体検出データを受信及び比較し、駆動コマンドを知的的に選択して送信する少なくとも1つの知能制御駆動処理装置と、少なくとも1つの導風機及び濾過浄化アセンブリを備え、前記少なくとも1つの気体交換処理装置が前記知能制御駆動処理装置から送信された駆動コマンドを受信して室外の外部気体を前記室内の空間に導入または非導入することを制御し、前記室内の前記空気汚染源の濾過を促進する少なくとも1つの気体交換処理装置と、導風機及び濾過浄化アセンブリが前記知能制御駆動処理装置から送信された前記駆動コマンドを受信し、前記室内の前記空気汚染源を濾過及び交換する少なくとも1つの室内浄化濾過装置とを備える。前記知能制御駆動処理装置が前記気体検出データを受信及び比較した後、前記気体交換処理装置が前記室外の前記外部気体を導入または非導入することを知的的に選択して制御し、前記知能制御駆動処理装置は、前記室内浄化濾過装置が監視状態において始動動作をリアルタイムに制御し、前記室内の前記汚染源が前記室内浄化濾過装置を通過させて濾過及び浄化を行うことを促進し、前記室内の前記空気汚染源が濾過及び交換されて清潔な空気を形成する。

40

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1A】室内に設置された本発明の室内空気汚染防除システムの動作を示す概略図であ

50

る。

【図 1 B】室内に設置された本発明の室内空気汚染防除システムの動作を示す別の概略図である。

【図 2】本発明の室内気体検出モジュールの実施形態を示す概略図である。

【図 3】本発明の気体検出モジュールの組立構造を示す概略図である。

【図 4 A】本発明の気体検出本体の組立構造を示す概略図である。

【図 4 B】本発明の気体検出本体の組み立て構造を他の角度から見た時の斜視図である。

【図 4 C】本発明の気体検出本体の分解構造を示す斜視図である。

【図 5 A】本発明のベースの斜視図である。

【図 5 B】本発明のベースの他の角度から見た時の斜視図である。

【図 6】本発明のベースとレーザーアセンブリとの組立構造を示す斜視図である。

【図 7 A】本発明の圧電アクチュエータとベースとを分解した状態を示す斜視図である。

【図 7 B】本発明の圧電アクチュエータとベースとを組み立てた状態を示す斜視図である。

【図 8 A】本発明の圧電アクチュエータの分解構造を示す斜視図である。

【図 8 B】本発明の圧電アクチュエータの他の角度から見た時の分解構造を示す斜視図である。

【図 9 A】本発明の圧電アクチュエータが動作する前の断面構造を示す概略図である。

【図 9 B】本発明の圧電アクチュエータの動作を示す断面図である。

【図 9 C】本発明の圧電アクチュエータの動作を示す別の断面図である。

【図 10 A】本発明の気体がカバーの給気ポートより流入することを示す断面図である。

【図 10 B】本発明のレーザーアセンブリから放出した光ビームが光透過窓を透過して給気溝部に入ることを示す断面図である。

【図 10 C】本発明の排気溝部にある気体が押し付けられて排気開口及び排気ポートを経由して外部に排出されることを示す断面図である。

【図 11】本発明の気体交換処理装置の断面構造を示す概略図である。

【図 12】本発明の濾過浄化アセンブリの断面構造を示す概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本発明の特徴と利点を示すいくつかの典型的な実施形態について、後述の説明において記述する。本発明は異なる態様において様々な変化を有することができ、いずれも本発明の範囲から逸脱することなく、かつその説明及び図面は本質的に例示するために用いられるものであり、本発明を限定する意図はないことを理解されたい。

【0009】

図 1 A～図 2 に示すように、本発明の室内空気汚染防除システムは、室内 A で気体交換及び濾過を実施するのに適用し、複数の気体検出モジュール 1、少なくとも 1 つの智能制御駆動処理装置 2、少なくとも 1 つの気体交換処理装置 3、及び室内浄化濾過装置 4 を備える。複数の気体検出モジュール 1 は、気体汚染の検出及び濾過処理を実施し、気体検出データを送信する。複数の気体検出モジュール 1 は、複数の室外気体検出モジュール 1 a 及び複数の室内気体検出モジュール 1 b を備える。室外気体検出モジュール 1 a は、室外 B の空気汚染源を検出して室外 B の気体検出データを送信し、室内気体検出モジュール 1 b は、室内 A の空気汚染源を検出して室内 A の気体検出データを送信する。

【0010】

少なくとも 1 つの智能制御駆動処理装置 2 は、受信駆動器 2 a 及びクラウド処理装置 2 b を備える。受信駆動器 2 a は、複数の気体検出モジュール 1（室外気体検出モジュール 1 a、室内気体検出モジュール 1 b）から出力された室外 B 及び室内 A の気体検出データを受信してクラウド処理装置 2 b にアップロードする。クラウド処理装置 2 b は、人工知能の計算及び比較を行い、比較結果を智能的に選択することで、受信駆動器 2 a に駆動コマンドを送信し、受信駆動器 2 a を介して、少なくとも 1 つの気体交換処理装置 3 及び少なくとも 1 つの室内浄化濾過装置 4 が動作するように駆動する。本実施形態では、受信駆動器 2 a は、移動式駆動器 2 1 a、携帯式モバイル装置 2 2 a またはウェアラブル装置の

うちのいずれか1つである。移動式駆動器21aは、表示パネルを備え、室内Aの気体検出データを表示することができる。携帯式モバイル装置22aは、スマートフォンであり、室内Aの気体検出データを表示することができる。ウェアラブル装置は、室内気体検出モジュール1bと組み合わせることができ、人体に直接装着して室内Aの空気汚染源をリアルタイムに検出し且つ気体検出データを送信することができる。

【0011】

少なくとも1つの気体交換処理装置3（例えば、フレッシュエアブロー3a）も室内Aの気体検出データを表示する表示パネルを備えても良い。気体交換処理装置3は、室外気体検出モジュール1a及び室内気体検出モジュール1bと組み合わせることができる。室内気体検出モジュール1bは、気体交換処理装置3の始動動作を駆動及び制御し、知能制御駆動処理装置2は、室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、駆動コマンドを知能的に選択して室内気体検出モジュール1bに送信し、気体交換処理装置3の始動動作を制御し、室外Bの外部気体が室内Aに導入または非導入されることを制御し、気体交換処理装置3によって空気汚染源が濾過及び交換されて清潔な空気を室内Aに導入することを確保する。

【0012】

気体交換処理装置3は、給気経路31a、排気経路32a、及び循環通路33aを備える。給気経路31aは、少なくとも1つの給気入口311a及び少なくとも1つの給気出口312aを備え、排気経路32aは、少なくとも1つの排気入口321a及び少なくとも1つの排気出口322aを備える。少なくとも1つの室外気体検出モジュール1aは、給気経路31aの給気入口311aに設置され、少なくとも1つの室内気体検出モジュール1bは、給気経路31aの給気出口312aに設置される。

【0013】

気体交換処理装置3は、導風機C及び濾過浄化アセンブリDを備える。導風機Cは、給気導風機C1及び排気導風機C2を備える。濾過浄化アセンブリD及び給気導風機C1は、給気経路31aに設置される。給気導風機C1は、室外Bの外部気体を、給気経路31aを介して、濾過浄化アセンブリDの濾過処理を通過させ、最後に室内Aに導入する。排気導風機C2は、排気経路32a内に設置され、排気導風機C2の吸引により、室内Aの空気汚染源が排気経路32aを通過して室外Bに排出される。循環通路33aは、給気経路31aと排気経路32aとの間に連通しており、排気導風機C2の吸引により、室内Aの空気汚染源は、排気経路32aに流入し、その後、循環通路33aに導入されて給気経路31aに流れ込み、最後に、給気導風機C1に導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて室内Aに導入される。これによって、循環濾過を形成することができる。

【0014】

室外Bの外部気体が給気経路31aに入る給気入口311aに、給気弁34aが設けられ、排気経路32aの排気出口322aに、排気弁35aが設けられる。知能制御駆動処理装置2は、無線方式で、室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較することができる。室内Aの気体検出データが室外Bの気体検出データよりも高いことを検出すると、知能制御駆動処理装置2は、駆動コマンドを知能的に選択して室外気体検出モジュール1aに無線方式で送信し、気体交換処理装置3の始動動作を制御し、且つ、給気弁34a及び排気弁35aが開放するように制御され、室外Bの外部気体が給気導風機C1に導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させ、濾過及び浄化された後、再び室内Aに導入する。これによって、監視状態において、清潔な空気を形成する。室内Aの気体検出データが室外Bの気体検出データよりも低いことを検出すると、駆動コマンドを知能的に選択して室外気体検出モジュール1aに送信し、気体交換処理装置3の始動動作を制御する。その同時に、給気弁34aが閉じ、排気弁35aが開放するように制御されるので、室内Aの空気汚染源が排気導風機C2に吸引されて室外Bに排出され、または、循環通路33aを介して給気経路31aに吸い込まれて給気導風機C1に流れ込み、濾過浄

10

20

30

40

50

化アセンブリDによって濾過及び浄化を行い、最後に、室内Aに導入されて清潔な空気を形成する。

【0015】

上記無線方式は、赤外線、無線周波数、W I - F I、ブルートゥース、及び近距離無線通信（N F C）のうちのいずれか1つである。

【0016】

少なくとも1つの室内浄化濾過装置4は、導風機C、濾過浄化アセンブリD及び表示パネルを備える。表示パネルは、室内Aの気体検出データを表示することができる。室内浄化濾過装置4は、智能制御駆動処理装置2から送信された駆動コマンドを受信し、室内Aの空気汚染源を濾過する。図12に示すように、室内浄化濾過装置4の給気経路には、少なくとも1つの室内気体検出モジュール1bが設けられ、排気経路には、少なくとも1つの室内気体検出モジュール1bが設けられている。この構造によって、智能制御駆動処理装置2は、室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信及び比較し、且つ、智能制御駆動処理装置2は、室内浄化濾過装置4が監視状態において始動動作をリアルタイムに制御することができ、室内Aの汚染源が室内Aの浄化濾過装置4を通過して濾過及び浄化され、室内Aの浄化濾過装置4が空気汚染源を濾過して清潔な空気を形成することを促進できる。

【0017】

監視状態とは、気体検出モジュール1が室内Aの空気汚染源に検出した検出データが安全検出値を超える状態である。安全検出値は、浮遊微粒子2.5の量が $35\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満、二酸化炭素の濃度値が1000ppm未満、総揮発性有機化合物の濃度値が0.56ppm未満、ホルムアルデヒドの濃度値が0.08ppm未満、細菌量が1500CFU/ m^3 未満、真菌量が1000CFU/ m^3 未満、二酸化硫黄の濃度値が0.075ppm未満、二酸化窒素の濃度値が0.1ppm未満、一酸化炭素の濃度値が9ppm未満、オゾンの濃度値が0.06ppm未満、または、鉛の濃度値が $0.15\mu\text{g}/\text{m}^3$ 未満であることを含む。

【0018】

智能制御駆動処理装置2は、少なくとも3つの室内気体検出モジュール1bが検出した室内Aの気体検出データを受信及び比較して知能的な計算を行うことで、室内Aの空気汚染源の位置を確定することができ、空気汚染源付近の気体交換処理装置3または室内浄化濾過装置4を知能的に選択して動作させることができる。これによって、空気汚染源が清潔な気体に浄化され、空気汚染源の拡散を抑える効果を実現できる。

【0019】

智能制御駆動処理装置2は、少なくとも3つの室内気体検出モジュール1aが検出した室内Aの気体検出データを受信及び比較して知能的な計算を行うことで、室内Aの空気汚染源の位置を確定することができ、空気汚染源付近の気体交換処理装置3または室内浄化濾過装置4を知能的に選択して優先に動作させ、その同時に、智能制御駆動処理装置2は、人工知能的な計算により、他の複数の室内浄化濾過装置4を知能的に選択して動作させ、空気汚染源を空気汚染源付近の室内浄化濾過装置4に指向して流せて迅速に濾過するための気流を形成することができる。

【0020】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4がエアコン4aである。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの前方に設置され、智能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1から出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

【0021】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4がレンジフード4bである。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの後方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

10

【0022】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4が排気扇風機4cである。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの前方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

20

【0023】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4が空気浄化機4dである。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの前方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

30

【0024】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4が扇風機4eである。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの前方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

40

【0025】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4が吸塵器である。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの後方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

50

【0026】

本実施形態では、室内浄化濾過装置4が送風機である。室内気体検出モジュール1bが室内浄化濾過装置4に組み立てられ、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。濾過浄化アセンブリDが導風機Cの前方に設置され、知能制御駆動処理装置2が室外気体検出モジュール1aから出力された室外Bの気体検出データ及び室内気体検出モジュール1bから出力された室内Aの気体検出データを受信して比較した後、知能的な選択により、室内気体検出モジュール1bに駆動コマンドを送信して、室内浄化濾過装置4の始動動作を制御する。これによって、室内Aの空気汚染源は、導風機Cに導かれて濾過浄化アセンブリDを通過させて濾過処理され、室内Aの空気汚染源が濾過されて清潔な空気を形成することを促進できる。

10

【0027】

図12に示すように、上記の濾過浄化アセンブリDは、様々な実施形態の組合せであっても良い。例えば、活性炭D1及び高効率フィルター（High-Efficiency Particulate Air, HEPA）D2で構成され、または活性炭D1、高効率フィルター（High-Efficiency Particulate Air, HEPA）D2及びゼオライトメッシュD3で構成されることができる。活性炭D1は、浮遊微粒子 2.5 （ $PM_{2.5}$ ）の吸着及び濾過に使用され、ゼオライトメッシュD3は、揮発性有機化合物（Volatile Organic Compound, VOC）の吸着及び濾過に使用され、高効率フィルターD2は、気体中に含まれている光化学スモッグ、細菌、ダスト粒子及び花粉の吸着及び濾過に使用されることができる。これによって、濾過浄化アセンブリD内に導入された気体汚染を濾過及び浄化できる効果を実現することができる。ある実施形態では、濾過浄化アセンブリDに導入された気体中のウイルス、細菌、真菌を抑えるために、高効率フィルターD2には二酸化塩素の浄化剤を塗布する。高効率フィルターD2に、二酸化塩素の浄化剤を塗布することによって、濾過浄化アセンブリDの気体汚染に含まれるウイルス、細菌、真菌、A型インフルエンザウイルス、B型インフルエンザウイルス、エンテロウイルス、ノロウイルスへの抑制率が99%以上に達し、ウイルスの交差感染を減らすことができる。他の実施形態では、高効率フィルターD2には、イチヨウ葉およびジャポニカムから抽出されたオーガニック保護塗層が塗布されても良い。これによって、オーガニック保護抗アレルギーフィルタを形成し、アレルギーに効果的に抵抗する他、フィルターを通過するインフルエンザウイルスの表面タンパク質及び濾過浄化アセンブリDが導入され且つ高効率フィルターD2を通過する気体中のインフルエンザウイルス（例えば：H1N1）の表面タンパク質を破壊することができる。他の実施形態では、高効率フィルターD2には銀イオンが塗布されて、濾過浄化アセンブリDが導入した気体中のウイルス、細菌及び真菌を抑制することができる。

20

30

【0028】

他の実施形態では、濾過浄化アセンブリDは、活性炭D1、高効率フィルターD2、ゼオライトメッシュD3及び光触媒ユニットD4で構成され、室外気体汚染が濾過浄化アセンブリDに導入されると、光エネルギーを電気エネルギーに変換できる光触媒ユニットD4により、気体中の有害物質が分解され且つ消毒・滅菌を行うことで、気体の濾過及び浄化効果を実現することができる。

40

【0029】

他の実施形態では、濾過浄化アセンブリDは、活性炭D1、高効率フィルターD2、ゼオライトメッシュD3及び光プラズマユニットD5で構成されても良い。光プラズマユニットD5は、光ナノチューブを備えるので、光ナノチューブが濾過浄化アセンブリDに導入された気体汚染を照射し、気体汚染に含まれている揮発性有機気体の分解及び浄化を促進することができる。濾過浄化アセンブリDが気体汚染を導入すると、光ナノチューブが導入された気体を照射することで、気体中の酸素分子及び水分子が酸化性の高い光プラズマに分解され、有機分子を破壊（分解）するイオン気流を形成し、気体に含まれている揮発性のホルムアルデヒド、トルエン、揮発性有機気体（Volatile Organic

50

Compounds, VOC)などの気体分子を水と二酸化炭素に分解させ、気体の濾過及び浄化効果を実現することができる。

【0030】

他の実施形態では、濾過浄化アセンブリDは、活性炭D1、高効率フィルターD2、ゼオライトメッシュD3及びマイナスイオンユニットD6で構成されても良い。濾過浄化アセンブリDは、室外から導入された気体汚染に対して高圧放電を行い、気体汚染に含まれている正電荷を帯びる微粒子が負電荷を帯びる集塵プレートに付着し、導入された気体汚染に対する濾過浄化効果を実現することができる。

【0031】

他の実施形態では、濾過浄化アセンブリDは、活性炭D1、高効率フィルターD2、ゼオライトメッシュD3及びプラズマイオンユニットD7で構成されても良い。プラズマイオンユニットD7が高圧プラズマカラムを形成し、高圧プラズマカラム中のプラズマイオンが濾過浄化アセンブリDにより室外から導入された気体汚染中のウイルス及び細菌を分解し、且つプラズマイオンにより気体に含まれている酸素分子及び水分子を電解分離して陽イオン(H^+)及び陰イオン(O_2^-)を形成する。イオンの周りにある水分子を付着する物質がウイルス及び細菌の表面に付着し、その後、化学反応により、酸化反応性の強い活性酸素(ヒドロキシル、OH基)に変換され、ウイルス及び細菌の表面タンパク質の水素原子を引き抜いて酸化分解される。これによって、導入された気体を濾過して濾過浄化の効果を実現することができる。

【0032】

他の実施形態では、濾過浄化アセンブリDは、高効率フィルターD2だけ、または、高効率フィルターD2に、光触媒ユニットD4、光プラズマユニットD5、マイナスイオンユニットD6、プラズマイオンユニットD7からなる群から任意に選択された1つを組合せた形態、または、高効率フィルターD2に、光触媒ユニットD4、光プラズマユニットD5、マイナスイオンユニットD6及びプラズマイオンユニットD7からなる群から任意に選択された2つを組合せた形態、または、高効率フィルターD2に、光触媒ユニットD4、光プラズマユニットD5、マイナスイオンユニットD6、プラズマイオンユニットD7からなる群から任意に選択された3つを組合せた形態、または、高効率フィルターD2に、光触媒ユニットD4、光プラズマユニットD5、マイナスイオンユニットD6、プラズマイオンユニットD7のすべてを組合せた形態であっても良い。

【0033】

上記空気汚染源は、浮遊微粒子、一酸化炭素、二酸化炭素、オゾン、二酸化硫黄、二酸化窒素、鉛、全揮発性有機化合物、ホルムアルデヒド、細菌、真菌、ウイルスのうちのいずれか1つまたはそれらの組合せである。

【0034】

本発明の室内空気汚染防除システムの動作について理解した後、以下、本発明の気体検出モジュール1の気体輸送方式について詳細を説明する。

【0035】

図3～図9Aに示すように、気体検出モジュール1は、制御回路基板11、気体検出本体12、マイクロプロセッサ13、及び通信器14を備える。気体検出本体12、マイクロプロセッサ13及び通信器14は、制御回路基板11にパッケージ化されて一体型に形成され、且つ互いに電氣的に接続されている。マイクロプロセッサ13及び通信器14は、制御回路基板11上に設置される。マイクロプロセッサ13は、気体検出本体12の駆動信号を制御して検出動作を実施させ、気体検出装置1aが検出した気体汚染の情報を受信してデータ計算を行い、そして、通信器14を介して外部に送信し、また、気体検出本体12の検出情報(気体)を検出データに変換して保存することができる。通信器14がマイクロプロセッサ13から出力された検出データ(気体)を受信し、且つ検出データをクラウド処理装置2bまたは外部装置(図示せず)に伝送することができる。外部装置は、携帯式モバイル装置(図示せず)である。上記通信器14の外部への送信は、例えば、USB、mini-USB、micro-USBなどの有線双方向通信伝送方

10

20

30

40

50

式、または、例えば、W i - F i モジュール、ブルートゥースモジュール、無線周波数識別モジュール、近距離通信モジュールなどの無線双方向通信伝送方式である。

【0036】

気体検出本体12は、ベース121、圧電アクチュエータ122、駆動回路基板123、レーザーアセンブリ124、微粒子センサー125、カバー126、及び気体センサー127を備える。ベース121は、第1表面1211、第2表面1212、レーザー設置区域1213、給気溝部1214、導気アセンブリ支持領域1215及び排気溝部1216を備える。第1表面1211と第2表面1212は、互いに対向して配置された2つの表面である。レーザー設置区域1213は、第1表面1211から第2表面1212に向かってくり抜かれて形成される。カバー126がベース121を覆い、且つサイドパネル1261を備える。サイドパネル1261には、給気ポート1261a及び排気ポート1261bを備える。給気溝部1214は、第2表面1212を凹ませて形成され、且つレーザー設置区域1213に隣接する。給気溝部1214に、ベース121の外部に連通する給気開口1214aが設けられ、且つカバー126の排気開口1216aに対応する。給気溝部1214の両側壁に、それを貫通する光透過窓1214bが設けられるので、給気溝部1214がレーザー設置区域1213に連通する。この構造によって、ベース121の第1表面1211がカバー126によって覆われ、第2表面1212が駆動回路基板123によって覆われるので、給気溝部1214において給気経路を画定する。

10

【0037】

導気アセンブリ支持領域1215は、第2表面1212を凹ませて形成され、且つ給気溝部1214に連通し、底面には通気孔1215aを貫通する。導気アセンブリ支持領域1215の四隅に、それぞれ、位置決めブロック1215bが設けられている。上記排気溝部1216に排気開口1216aが設けられ、排気開口1216aは、カバー部材126の排気ポート1261bに対応して設置されている。

20

排気溝部1216は、第1表面1211を導気アセンブリ支持領域1215への垂直投影領域に凹ませて形成された第1区域1216bと、導気アセンブリ支持領域1215への垂直投影領域と重ならない延在する領域における第1表面1211を第2表面1212に向かって凹ませて形成された第2区域1216cとを備える。第1区域1216bと第2区域1216cは連通しており、且つ、段差を形成している。排気溝部1216の第1区域1216bが導気アセンブリ支持領域1215の通気孔1215aに連通している。排気溝部1216の第2区域1216cは、排気開口1216aに連通する。したがって、ベース121の第1表面1211がカバー部材126によって覆われ、第2表面1212が駆動回路基板123によって覆われると、排気溝部1216は駆動回路基板123とともに排気経路を画定する。

30

【0038】

上記レーザーアセンブリ124及び微粒子センサー125は、両方とも駆動回路基板123上に配置され、且つベース121内に位置されている。レーザーアセンブリ124、微粒子センサー125及びベース121の位置を明確に示すために、駆動回路基板123を意図的に省略している。レーザーアセンブリ124がベース121のレーザー設置区域1213に収容され、微粒子センサー125がベース121の給気溝部1214内に収容され、且つレーザーアセンブリ124と整列するよう配置されている。レーザーアセンブリ124が光透過窓1214bに対応し、光透過窓1214bは、レーザーアセンブリ124より放出されたレーザー光が透過するように設けられ、透過したレーザー光が給気溝部1214を照射することができる。レーザーアセンブリ124より放出された光ビームの経路は、光透過窓1214bを通過し且つ給気溝部1214と正交する方向に設置されている。レーザーアセンブリ124より放出された光ビームは、光透過窓1214bを透過して給気溝部1214内に入り、給気溝部1214内の気体を照射する。光ビームが気体内の浮遊粒子に当たると散乱し、微粒子投影を形成する。微粒子センサー125は、その正交方向に配置されており、気体の検出データを得るために、散乱による微粒子投影を受信して計算を行う。気体センサー127は、駆動回路基板123上に配置され且つそ

40

50

れと電氣的に接続され、また、排気溝部 1 2 1 6 にも収容されているので、排気溝部 1 2 1 6 に導入された気体汚染を検出することができる。本発明の好ましい実施形態では、気体センサー 1 2 7 は、二酸化炭素または全揮発性有機化合物気体の情報を検出する揮発性有機物センサー、ホルムアルデヒド気体の情報を検出するホルムアルデヒドセンサー、細菌または真菌の情報を検出する細菌センサー、ウイルス気体の情報を検出するウイルスセンサー、または、気体の温度及び湿度の情報を検出する温度湿度センサーである。

【0039】

上記圧電アクチュエータ 1 2 2 は、ベース 1 2 1 の正方形の導気アセンブリ支持領域 1 2 1 5 に収容される。導気アセンブリ支持領域 1 2 1 5 が給気溝部 1 2 1 4 に連通しており、圧電アクチュエータ 1 2 2 が動作すると、給気溝部 1 2 1 4 内の気体を吸引して圧電アクチュエータ 1 2 2 に流れ込み、且つ気体を導気アセンブリ支持領域 1 2 1 5 の通気孔 1 2 1 5 a を介して排気溝部 1 2 1 6 に流入させる。上記駆動回路基板 1 2 3 がベース 1 2 1 の第 2 表面 1 2 1 2 を覆う。レーザーアセンブリ 1 2 4 は、駆動回路基板 1 2 3 に設置され且つ電氣的に接続されている。微粒子センサー 1 2 5 は、駆動回路基板 1 2 3 に設置され且つ電氣的に接続されている。カバー部材 1 2 6 がベース 1 2 1 を覆う場合、排気開口 1 2 1 6 a がベース 1 2 1 の給気開口 1 2 1 4 a に対応し、排気ポート 1 2 6 1 b がベース 1 2 1 の排気開口 1 2 1 6 a に対応する。

【0040】

上記圧電アクチュエータ 1 2 2 は、噴気孔シート 1 2 2 1 と、キャビティフレーム 1 2 2 2 と、アクチュエータ 1 2 2 3 と、絶縁フレーム 1 2 2 4 と、導電フレーム 1 2 2 5 とを備える。噴気孔シート 1 2 2 1 は、可撓性材料で構成され、且つ浮遊シート 1 2 2 1 a と、中空孔 1 2 2 1 b とを備える。浮遊シート 1 2 2 1 a は、湾曲振動ができるシート状構造であり、その形状及び寸法は、導気アセンブリ支持領域 1 2 1 5 の内縁に合わせる。中空孔 1 2 2 1 b は、気体の流通のために、浮遊シート 1 2 2 1 a の中心部を貫通する。本発明の好ましい実施形態では、浮遊シート 1 2 2 1 a の形状は、正方形、円形、楕円形、三角形、または多辺形のうちのいずれか 1 つである。

【0041】

上記キャビティフレーム 1 2 2 2 は、噴気孔シート 1 2 2 1 上に積み重ねられ、外観は噴気孔シート 1 2 2 1 に対応する。アクチュエータ 1 2 2 3 は、キャビティフレーム 1 2 2 2 上に積み重ねられ、キャビティフレーム 1 2 2 2、浮遊シート 1 2 2 1 a とともに、共振チャンバー 1 2 2 6 を画定する。絶縁フレーム 1 2 2 4 は、アクチュエータ 1 2 2 3 上に積み重ねられ、外観は、キャビティフレーム 1 2 2 2 に類似する。導電フレーム 1 2 2 5 は、絶縁フレーム 1 2 2 4 上に積み重ねられ、外観は、絶縁フレーム 1 2 2 4 に類似する。導電フレーム 1 2 2 5 は、導電ピン 1 2 2 5 a と導電電極 1 2 2 5 b とを備え、導電ピン 1 2 2 5 a は、導電フレーム 1 2 2 5 の外縁から外側に延在し、導電電極 1 2 2 5 b は、導電フレーム 1 2 2 5 の内縁から内側に延在する。

【0042】

さらに、アクチュエータ 1 2 2 3 は、圧電載置プレート 1 2 2 3 a と、調整共振プレート 1 2 2 3 b と、圧電プレート 1 2 2 3 c とを備える。圧電載置プレート 1 2 2 3 a は、キャビティフレーム 1 2 2 2 上に積み重ねられている。調整共振プレート 1 2 2 3 b は、圧電載置プレート 1 2 2 3 a 上に積み重ねられている。圧電プレート 1 2 2 3 c は、調整共振プレート 1 2 2 3 b 上に積み重ねられている。調整共振プレート 1 2 2 3 b 及び圧電プレート 1 2 2 3 c は、絶縁フレーム 1 2 2 4 内に収容されている。導電フレーム 1 2 2 5 の導電電極 1 2 2 5 b が圧電プレート 1 2 2 3 c に電氣的に接続されている。本発明の好ましい実施形態では、圧電載置プレート 1 2 2 3 a 及び調整共振プレート 1 2 2 3 b は両方とも、導電性材料で構成される。圧電載置プレート 1 2 2 3 a は、圧電ピン 1 2 2 3 d を備え、圧電ピン 1 2 2 3 d 及び導電ピン 1 2 2 5 a は、駆動信号（例えば、駆動周波数や駆動電圧など）を受信するために、駆動回路基板 1 2 3 における駆動回路（図示せず）に接続されており、これによって、駆動信号は、圧電ピン 1 2 2 3 d、圧電載置プレート 1 2 2 3 a、調整共振プレート 1 2 2 3 b、圧電プレート 1 2 2 3 c、導電電極 1 2 2

10

20

30

40

50

5 b、導電フレーム1225及び導電ピン1225aからなる回路に伝達されることができ、また、絶縁フレーム1224は、短絡を回避するために、導電フレーム1225とアクチュエータ1223とを遮断することで、駆動信号は、圧電プレート1223cに伝達されることができる。圧電プレート1223cが、駆動信号を受信した後、圧電効果により変形し、圧電載置プレート1223a及び調整共振プレート1223bを往復湾曲振動させることができる。

【0043】

さらに、調整共振プレート1223bは、圧電プレート1223cと圧電載置プレート1223aとの間に配置され、両者の間の緩衝材として、圧電載置プレート1223aの振動周波数を調整することができる。基本的に、調整共振プレート1223bの厚さは、圧電載置プレート1223aの厚さよりも厚くにする。アクチュエータ1223の振動周波数は、調整共振プレート1223bの厚さを変えることによって調整される。噴気孔シート1221、キャビティフレーム1222、アクチュエータ1223、絶縁フレーム1224及び導電フレーム1225は、順次積み重ねられて導気アセンブリ支持領域1215内に配置される。圧電アクチュエータ122が導気アセンブリ支持領域1215内に位置される。圧電アクチュエータ122は、気体が流通するために、浮遊シート1221aと導気アセンブリ支持領域1215の内縁との間に空隙1221cを画定している。

【0044】

噴気孔シート1221と導気アセンブリ支持領域1215の底面との間に気体流通チャンバー1227が形成されている。気体流通チャンバー1227は、噴気孔シート1221の中空孔1221bによって、アクチュエータ1223、噴気孔シート1221および浮遊シート1221aの間の共振チャンバー1226に連通する。共振チャンバー1226中の気体の振動周波数が浮遊シート1221aの振動周波数と一致にさせると、共振チャンバー1226と浮遊シート1221aは、ヘルムホルツ共鳴現象(Helmholtz resonance)を生じるので、気体の輸送効率を向上させることができる。圧電プレート1223cが導気アセンブリ支持領域1215の底面から離れる方向に移動すると、圧電プレート1223cは、噴気孔シート1221の浮遊シート1221aを駆動して導気アセンブリ支持領域1215の底面から離れる方向に移動させる。これによって、気体流通チャンバー1227の容積は急速に膨張し、内部圧力が低下して負圧を発生させ、圧電アクチュエータ122外部の気体を吸引して空隙1221cより流入させ、さらに、中空孔1221bを通して共振チャンバー1226に流入するので、共振チャンバー1226内の気圧が圧力勾配を作り出すことができる。圧電プレート1223cが噴気孔シート1221の浮遊シート1221aを駆動して導気アセンブリ支持領域1215の底面に移動させると、共振チャンバー1226内の気体は、中空孔1221bを通過して急速に流出し、気体流通チャンバー1227内の気体が圧縮され、圧縮された気体は、ベルヌーイの法則の理想気体に近い状態となり、導気アセンブリ支持領域1215の通気孔1215aに迅速かつ大量に導入または導出される。

【0045】

図9B及び図9Cに示す動作を繰り返すことにより、圧電プレート1223cが往復振動し、慣性の原理によれば、排気後の共振チャンバー1226内部の気圧が平衡気圧よりも低いので、気体が共振チャンバー1226に再び導入されることができる。共振チャンバー1226中の気体の振動周波数は、圧電プレート1223cの振動周波数と同じように制御されることで、ヘルムホルツ共鳴現象を生じ、気体の高速且つ大量な輸送を実現することができる。

【0046】

図10A～図10Cに示すように、気体は、カバー部材126の給気ポート1261aから流入し、給気開口1214aを通過してベース121の給気溝部1214に流れ込み、微粒子センサー125の位置に到達する。圧電アクチュエータ122の連続駆動は、吸気経路の気体を吸引することで、外部気体が迅速に導入されて安定に循環し、微粒子センサー125上方を通過する。レーザーアセンブリ124から発射した光ビームが光透過窓1

10

20

30

40

50

2 1 4 bを透過して給気溝部 1 2 1 4に入り、給気溝部 1 2 1 4が微粒子センサー 1 2 5上方を通過し、微粒子センサー 1 2 5の光ビームが気体中の浮遊粒子を照射すると、光散乱現象及び微粒子投影を形成し、微粒子センサー 1 2 5が光散乱で生じた微粒子投影を検出して気体に含まれている浮遊粒子の粒径及び数量などの情報を算出することができる。なお、微粒子センサー 1 2 5上方の気体は、圧電アクチュエータ 1 2 2によって連続的に駆動され、導気アセンブリ支持領域 1 2 1 5の通気孔 1 2 1 5 aに導入され、排気溝部 1 2 1 6に流れ込む。最後に、気体が排気溝部 1 2 1 6に入った後も、圧電アクチュエータ 1 2 2が気体を排気溝部 1 2 1 6に連続的に輸送するので、排気溝部 1 2 1 6内の気体が排気開口 1 2 1 6 a及び排気ポート 1 2 6 1 bを通して外部に押し出されることができる。

【符号の説明】

【 0 0 4 7 】

1：気体検出モジュール

1 a：室外気体検出モジュール

1 b：室内気体検出モジュール

1 1：制御回路基板

1 2：気体検出本体

1 2 1：ベース

1 2 1 1：第 1 表面

1 2 1 2：第 2 表面

1 2 1 3：レーザー設置区域

1 2 1 4：給気溝部

1 2 1 4 a：給気開口

1 2 1 4 b：光透過窓

1 2 1 5：導気アセンブリ支持領域

1 2 1 5 a：通気孔

1 2 1 5 b：位置決めブロック

1 2 1 6：排気溝部

1 2 1 6 a：排気開口

1 2 1 6 b：第 1 区域

1 2 1 6 c：第 2 区域

1 2 2：圧電アクチュエータ

1 2 2 1：噴気孔シート

1 2 2 1 a：浮遊シート

1 2 2 1 b：中空孔

1 2 2 1 c：空隙

1 2 2 2：キャビティフレーム

1 2 2 3：アクチュエータ

1 2 2 3 a：圧電載置プレート

1 2 2 3 b：調整共振プレート

1 2 2 3 c：圧電プレート

1 2 2 3 d：圧電ピン

1 2 2 4：絶縁フレーム

1 2 2 5：導電フレーム

1 2 2 5 a：導電ピン

1 2 2 5 b：導電電極

1 2 2 6：共振チャンバー

1 2 2 7：気体流通チャンバー

1 2 3：駆動回路基板

1 2 4：レーザーアセンブリ

1 2 5：微粒子センサー

10

20

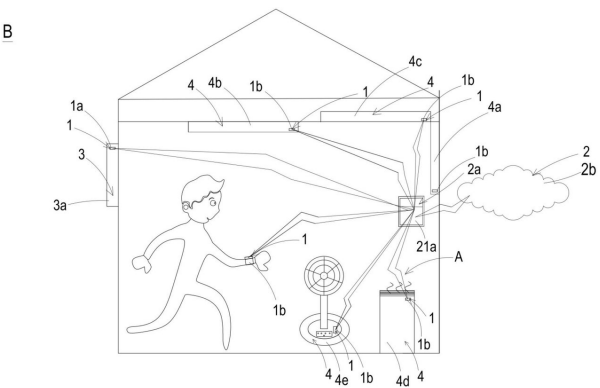
30

40

50

1 2 6 : カバー	
1 2 6 1 : サイドパネル	
1 2 6 1 a : 給気ポート	
1 2 6 1 b : 排気ポート	
1 2 7 : 気体センサー	
1 3 : マイクロプロセッサ	
1 4 : 通信器	
2 : 知能制御駆動処理装置	
2 a : 受信駆動器	
2 b : クラウド処理装置	10
2 1 a : 移動式駆動器	
2 2 a : 携帯式モバイル装置	
3 : 気体交換処理装置	
3 a : フレッシュエアブロー	
3 1 a : 給気経路	
3 1 1 a : 給気入口	
3 1 2 a : 給気出口	
3 2 a : 排気経路	
3 2 1 a : 排気入口	
3 2 2 a : 排気出口	20
3 3 a : 循環通路	
3 4 a : 給気弁	
3 5 a : 排気弁	
4 : 室内浄化濾過装置	
4 a : エアコン	
4 b : レンジフード	
4 c : 排気扇風機	
4 d : 空気浄化機	
4 e : 扇風機	
A : 室内	30
B : 室外	
C : 導風機	
C 1 : 給気導風機	
C 2 : 排気導風機	
D : 濾過浄化アセンブリ	
D 1 : 活性炭	
D 2 : 高効率フィルター	
D 3 : ゼオライトメッシュ	
D 4 : 光触媒ユニット	
D 5 : 光プラズマユニット	40
D 6 : マイナスイオンユニット	
D 7 : プラズマイオンユニット	

【図面】
【図 1 A】



【図 4 A】

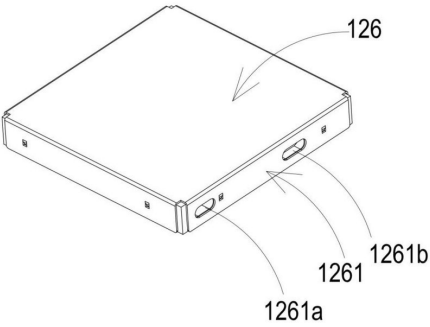


図 4 A

【図 4 B】

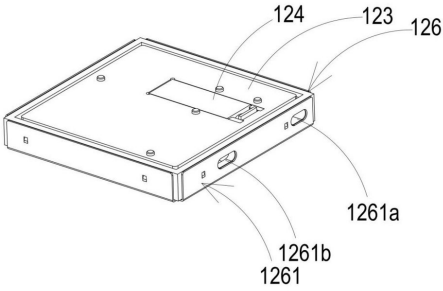


図 4 B

【図 4 C】

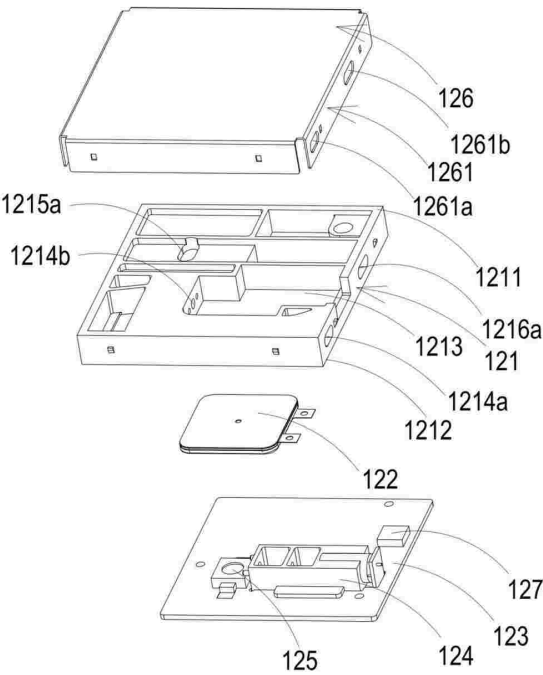


図 4 C

【図 5 A】

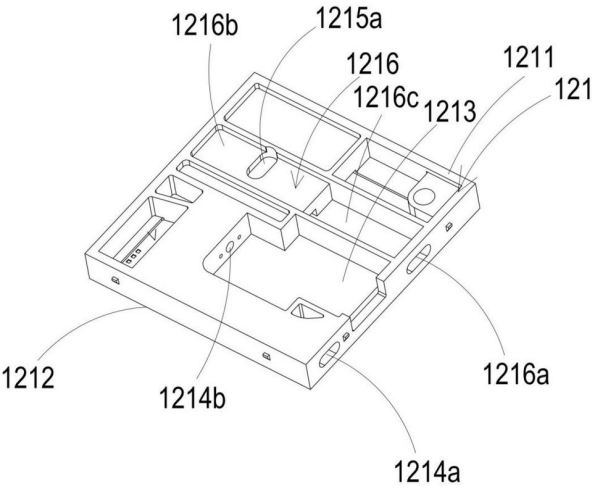


図 5 A

10

20

30

40

50

【図 5 B】

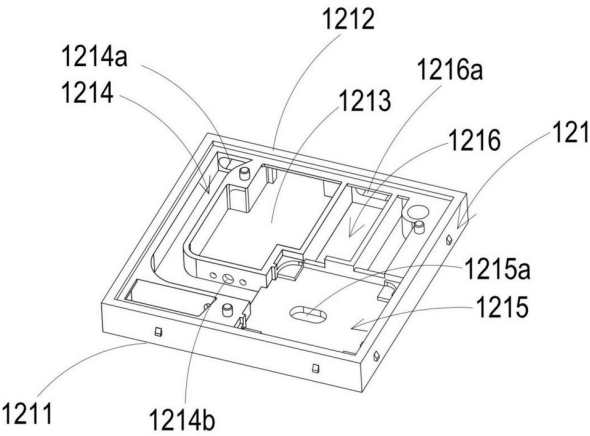


図 5 B

【図 6】

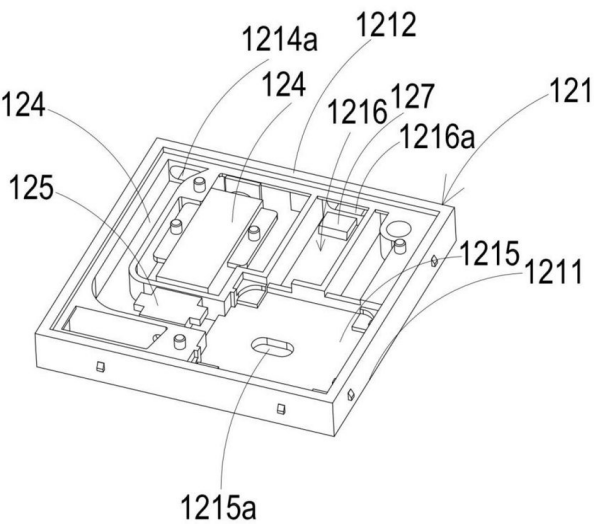


図 6

【図 7 A】

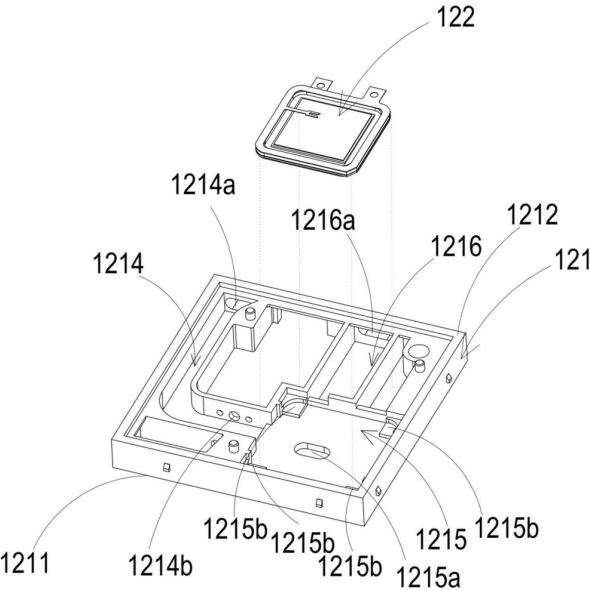


図 7 A

【図 7 B】

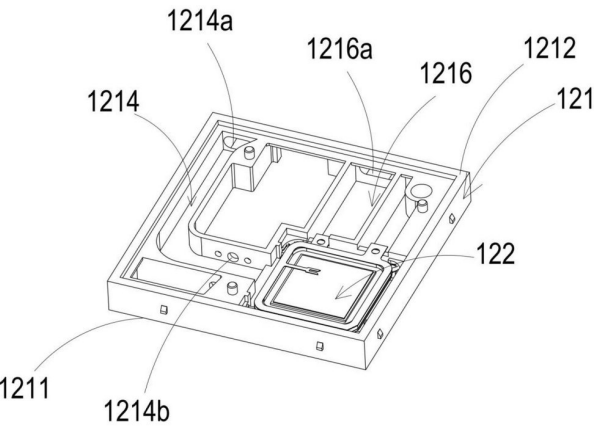


図 7 B

10

20

30

40

50

【図 8 A】

【図 8 B】

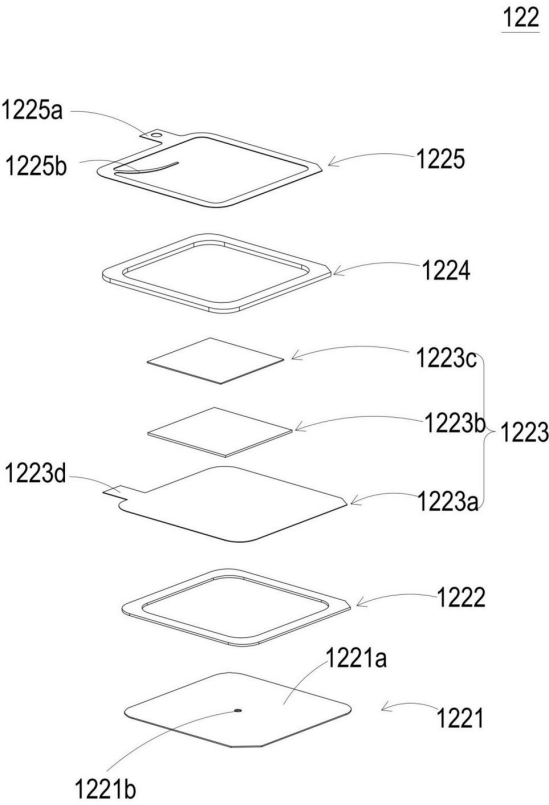


図 8 A

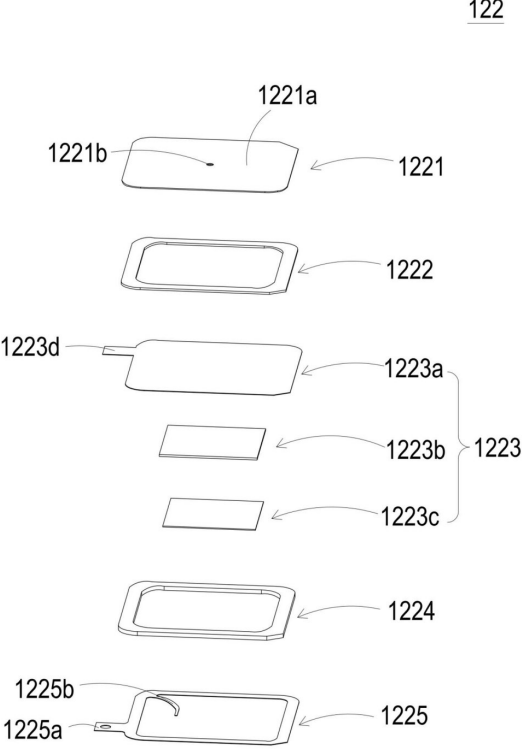


図 8 B

【図 9 A】

【図 9 B】

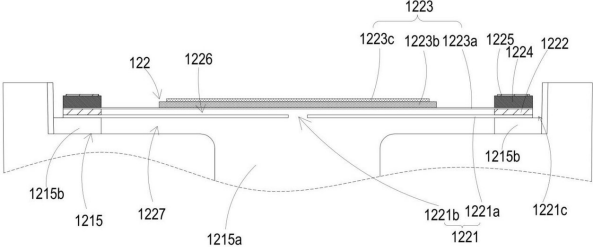


図 9 A

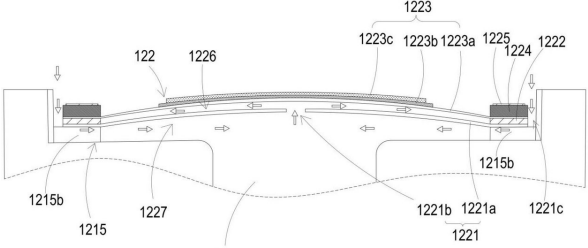


図 9 B

10

20

30

40

50

【図 9 C】

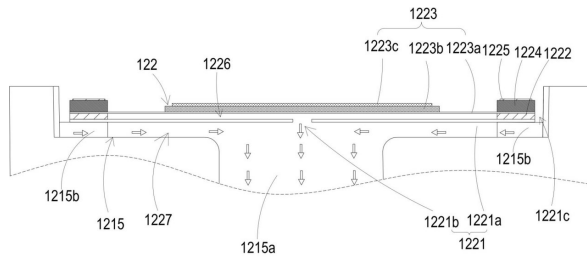


図 9 C

【図 10 A】

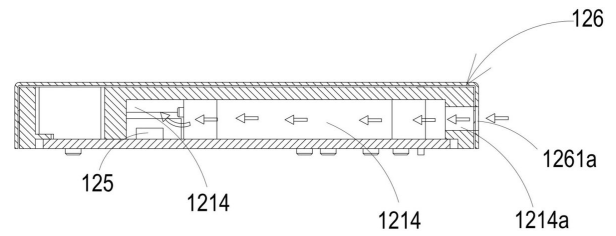


图 10 A

【図 10 B】

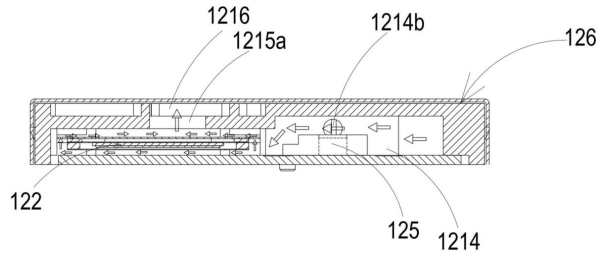


図 10 B

【図 10 C】

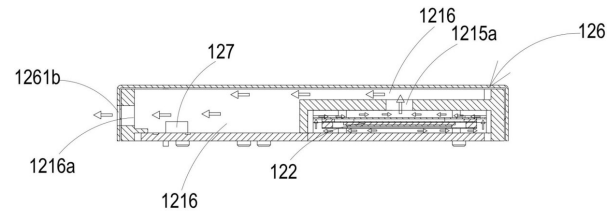


図 10 C

【図 11】

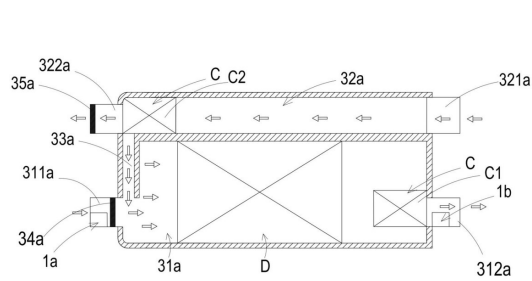


图 1-1

【図 12】

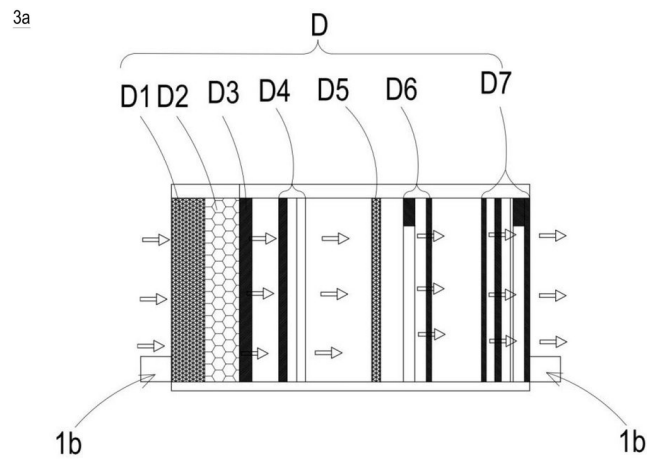


图 1 2

フロントページの続き

(51)国際特許分類

F I

B 0 1 D	46/00	(2022.01)	B 0 1 D	46/00	F
A 6 1 L	9/00	(2006.01)	A 6 1 L	9/00	Z
G 0 1 N	1/22	(2006.01)	G 0 1 N	1/22	B
F 2 4 F	7/007	(2006.01)	F 2 4 F	7/007	B
F 2 4 F	11/63	(2018.01)	F 2 4 F	11/63	
F 2 4 F	110/70	(2018.01)	F 2 4 F	110/70	
F 2 4 F	110/72	(2018.01)	F 2 4 F	110/72	
F 2 4 F	110/64	(2018.01)	F 2 4 F	110/64	
F 2 4 F	110/74	(2018.01)	F 2 4 F	110/74	
F 2 4 F	110/66	(2018.01)	F 2 4 F	110/66	

弁理士 伊藤 寛之

- (72)発明者 莫皓然
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 吳錦銓
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 林景松
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 韓永隆
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 黄啓峰
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 林宗義
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼
- (72)発明者 謝錦文
台湾新竹市科学工业园区研发二路28号1楼

審査官 小川 悟史

- (56)参考文献 国際公開第2018/061147 (WO, A1)
国際公開第2021/005736 (WO, A1)
特開2020-012846 (JP, A)
特開2015-190688 (JP, A)
特開2019-100588 (JP, A)
特開2020-051658 (JP, A)
特開2005-149282 (JP, A)
特開2020-176799 (JP, A)
特開2016-075443 (JP, A)
特開2021-042936 (JP, A)
米国特許出願公開第2021/0063036 (US, A1)
国際公開第2020/144247 (WO, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

F 2 4 F 7/003
F 2 4 F 8/80
F 2 4 F 8/108
A 6 1 L 9/16
B 0 1 D 46/44
B 0 1 D 46/00
A 6 1 L 9/00
G 0 1 N 1/22
F 2 4 F 7/007
F 2 4 F 11/63

F 2 4 F 1 1 0 / 7 0
F 2 4 F 1 1 0 / 7 2
F 2 4 F 1 1 0 / 6 4
F 2 4 F 1 1 0 / 7 4
F 2 4 F 1 1 0 / 6 6