

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公表特許公報(A)

(11)公表番号

特表2023-501840
(P2023-501840A)

(43)公表日 令和5年1月20日(2023.1.20)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 2 4 F 8/30 (2021.01)	F 2 4 F 8/30	4 C 1 8 0
F 2 4 F 8/80 (2021.01)	F 2 4 F 8/80 1 3 0	
F 2 4 F 8/108(2021.01)	F 2 4 F 8/80 1 4 0	
F 2 4 F 8/167(2021.01)	F 2 4 F 8/80 3 1 0	
A 6 1 L 9/22 (2006.01)	F 2 4 F 8/80 1 1 0	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全45頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2021-539951(P2021-539951)	(71)出願人	521299938 イオンエア・インターナショナル・アリゾナ, エルエルシー
(86)(22)出願日	令和3年5月7日(2021.5.7)		
(85)翻訳文提出日	令和3年8月24日(2021.8.24)		
(86)国際出願番号	PCT/US2021/031429		アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 5 8 ,
(87)国際公開番号	WO2021/226550		スコッツデール, イースト・ピマ・センター・パークウェイ 8 9 0 1 , スウィート 2 5 0
(87)国際公開日	令和3年11月11日(2021.11.11)		
(31)優先権主張番号	63/021,197	(74)代理人	100118902 弁理士 山本 修
(32)優先日	令和2年5月7日(2020.5.7)		
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100106208 弁理士 宮前 徹
(31)優先権主張番号	63/138,290		
(32)優先日	令和3年1月15日(2021.1.15)	(74)代理人	100196508 弁理士 松尾 淳一
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)	(74)代理人	100101373 弁理士 竹内 茂雄
(81)指定国・地域	AP(BW,GH,GM,KE,LR,LS,MW,MZ,NA)		

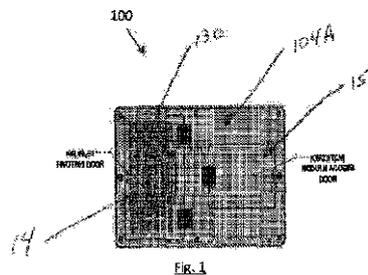
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気イオン化システムおよび方法

(57)【要約】

粒子を除去することを目的として空気をイオン化するための、ならびに清浄空気を放出するための空気イオン化ユニットが提供される。空気が空気イオン化ユニットの中に移動し、空気イオン化ユニットにおいて、空気を、最初に、吸気フィルタによって濾過することができる。空気が好適にはファンにより移動させられてイオン発生器に接触し、イオン発生器において、空気がイオン化される。1つまたは複数(2つなど)の他のファンが、(1)イオン発生器に対して露出している空気から発散するイオンを少なくとも部分的に除去するために、および(2)清浄空気を1つまたは複数のオゾンフィルタを通して空気イオン化ユニットの外へ押し込むために、空気流れを提供するのに使用することができる。空気イオン化ユニットは、流出空気フィルタ、ならびに吸気フィルタおよび/または空気イオン化ユニットにアクセスするための1つまたは複数のドアをさらに含むことができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

占有空間の表面に取り付けられるように構成される空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、

(a) 頂部セクションと、

(b) 前記頂部セクションに取り付けられる下側セクションであって、前記下側セクションが、前記表面に対して前記頂部セクションが取り付けられているときに、前記占有空間に存在するように構成される、下側セクションと、

(c) 電源に接続可能である空気イオン化モジュールであって、(i) イオン発生器、および(i i) オゾン除去触媒を含むオゾンフィルタ、を備える、空気イオン化モジュールと、

(d) 前記空気イオン化モジュールの中に空気を移動させ前記空気イオンモジュールと接触させるように構成される、第 1 のファン組立体と、

(e) 前記イオン発生器により空気がイオン化された後で、前記空気イオン化ユニットの内部から前記占有空間の中に空気を移動させるのを可能にするように構成される、空気排出口と

を備える空気イオン化ユニット。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記表面が乗り物の天井である、空気イオン化ユニット。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、吸気ポート、および前記吸気ポートに並置される吸気フィルタをさらに含み、前記吸気フィルタが前記空気イオン化ユニットに入るときの空気を濾過するように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記吸気フィルタが、ブリーツ空気フィルタである、空気イオン化ユニット。

【請求項 5】

請求項 3 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記吸気フィルタおよび前記空気イオン化モジュールが、前記空気イオン化ユニットの前記下側セクションに存在する、空気イオン化ユニット。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、オゾンフィルタを通して空気を移動させるように構成される第 2 のファン組立体をさらに含む、空気イオン化ユニット。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記第 2 のファン組立体が、第 1 の左側ファンおよび第 2 の右側ファンを備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 8】

請求項 1 から 7 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記オゾンフィルタが、イオン源の第 1 の側に配置される第 1 のセクション、および前記イオン源の第 2 の側に配置される第 2 のセクションを備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 9】

請求項 1 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記オゾンフィルタが、前記イオン発生器を部分的に囲む、空気イオン化ユニット。

【請求項 10】

請求項 1 から 9 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記イオン発生器が、イオン発生管である、空気イオン化ユニット。

10

20

30

40

50

【請求項 1 1】

請求項 1 から 1 0 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記オゾンフィルタが、容器の内部にあるオゾン除去触媒を備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 1 2】

請求項 1 から 1 1 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記オゾン除去触媒が、粒状である、空気イオン化ユニット。

【請求項 1 3】

請求項 1 1 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記容器が、金属メッシュから構成される、空気イオン化ユニット。

10

【請求項 1 4】

請求項 3 から 5 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、(a) 前記吸気フィルタにアクセスすることができない閉位置、および (b) 前記吸気フィルタにアクセスして前記吸気フィルタを交換することができる開位置、を有する第 1 のドアを含む底部表面をさらに備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記吸気フィルタが、第 1 のドアに取り付けられる、空気イオン化ユニット。

【請求項 1 6】

請求項 1 から 1 5 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、(a) 前記空気イオン化モジュールにアクセスすることができない閉位置、および (b) 前記空気イオン化モジュールにアクセスして空気イオン化モジュールを交換することができる開位置、を有する第 2 のドアをさらに備える、空気イオン化ユニット。

20

【請求項 1 7】

請求項 1 6 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、前記第 2 のドアに接続される、空気イオン化ユニット。

【請求項 1 8】

請求項 1 から 1 7 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、前記空気イオン化ユニットの内部で前記空気イオン化モジュールを受けて位置合わせするドッキングコネクタをさらに含む、空気イオン化ユニット。

30

【請求項 1 9】

請求項 1 8 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記ドッキングコネクタが、前記空気イオン化モジュールを受けて位置決めするように構成される 1 つまたは複数のレールを備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 0】

請求項 1 から 1 9 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記イオン発生器が、陽イオンよりも多くの陰イオンを発生させるように構成される、空気イオン化ユニット。

40

【請求項 2 1】

請求項 1 から 1 9 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記イオン発生器が、陰イオンよりも多くの陽イオンを発生させるように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 2】

請求項 2 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記イオン発生器が、陰イオンを少なくとも 6 0 % 発生させるように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 3】

50

請求項 1 から 2 2 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、空気中のイオン数を測定し、前記空気中の測定されるイオン数に少なくとも部分的に基づいて前記イオン発生器への電力を調整する制御システムをさらに備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 4】

請求項 2 3 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記制御システムが、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも 1 つをさらに測定する、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 5】

請求項 2 3 または 2 4 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記イオン発生器が、前記制御システムの動作に応答して電流を受け取るように構成されるイオンディスペンサを備える、空気イオン化ユニット。

10

【請求項 2 6】

請求項 2 3 から 2 5 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、前記制御システムと通信するセンサをさらに備え、前記センサが、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも 1 つを測定し、前記センサが少なくとも 1 つの測定値を前記制御システムに伝達する、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記センサが、前記制御システムと無線通信する、空気イオン化ユニット。

20

【請求項 2 8】

請求項 1 から 2 7 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、前記空気イオン化ユニットと前記空気排出口との間に配置される空気フィルタをさらに備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 2 9】

請求項 1 から 2 8 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化モジュールが、前記空気イオン化ユニットから取り外されるようにおよび交換されるように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 3 0】

請求項 2 3 から 2 9 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化ユニットが、前記制御システムと各々通信する複数のセンサを含む、空気イオン化ユニット。

30

【請求項 3 1】

請求項 2 3 から 3 0 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記制御システムが、測定されるオゾンレベル、イオンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの 1 つまたは複数に基づいて、前記イオン発生器への前記電力を調整する、空気イオン化ユニット。

【請求項 3 2】

請求項 2 3 から 3 1 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記制御システムが、測定されるイオンレベル、オゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの 1 つまたは複数に基づいて、前記第 1 のファン組立体の速度を調整する、空気イオン化ユニット。

40

【請求項 3 3】

請求項 2 3 から 3 2 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、前記制御システムが、測定されるオゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの 1 つまたは複数に基づいて、前記第 2 のファン組立体の速度を調整する、空気イオン化ユニット。

【請求項 3 4】

請求項 1 から 3 3 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、

50

前記オゾンフィルタが、空気からオゾンを通過する第 1 の位置、およびその第 1 の位置にあるときよりも少ない量のオゾンを通過する第 2 の位置を有する、空気イオン化ユニット。

【請求項 35】

請求項 34 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記オゾンフィルタが、その第 2 の位置にあるときに空気を通過しない、空気イオン化ユニット。

【請求項 36】

請求項 34 または請求項 35 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記オゾンフィルタが、その第 1 の位置にあるときに前記空気イオン化ユニットと前記空気排出口との間にあり、その第 2 の位置にあるときに前記空気イオン化ユニットと前記排出口との間にない、空気イオン化ユニット。

10

【請求項 37】

請求項 1 から 36 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記オゾンフィルタが、前記空気イオン化モジュールの第 1 の側にある第 1 のフィルタユニット、および前記空気イオン化ユニットの第 2 の側にある第 2 のフィルタユニットを備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 38】

請求項 37 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記空気イオン化モジュールの第 1 の側が、空気イオン化モジュールの第 2 の側の反対側である、空気イオン化ユニット。

20

【請求項 39】

請求項 37 または請求項 38 のいずれかに記載の空気イオン化モジュールであって、
前記第 1 のフィルタユニットが、オゾンを通過する第 1 の位置と、前記第 1 の位置にあるときよりも少ない量のオゾンを通過する第 2 の位置との間で移動可能である、空気イオン化モジュール。

【請求項 40】

請求項 37 から 39 までのいずれか一項に記載の空気イオン化モジュールであって、
前記第 2 のフィルタユニットが、オゾンを通過する第 1 の位置と、前記第 1 の位置にあるときよりも少ない量のオゾンを通過する第 2 の位置との間で移動可能である、空気イオン化モジュール。

30

【請求項 41】

請求項 1 から 40 までのいずれか一項に記載の空気イオン化モジュールであって、
前記空気排出口が、前記空気イオン化ユニットの第 1 の側に並置される第 1 の排出口、および前記空気イオン化ユニットの第 2 の側に並置される第 2 の排出口を備える、空気イオン化モジュール。

【請求項 42】

請求項 1 から 41 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記第 1 のファンユニットが、DC 電力で動作する、空気イオン化ユニット。

【請求項 43】

請求項 1 から 42 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記第 1 のファン組立体が、0.23 立方メートル/分 (8.1 CFM) から 1.13 立方メートル/分 (39.9 CFM) の間の量を発生させる、空気イオン化ユニット。

40

【請求項 44】

請求項 6 または請求項 7 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記第 2 のファン組立体の各ファンが、0.23 立方メートル/分 (8.1 CFM) から 1.13 立方メートル/分 (39.9 CFM) の間の量を発生させる、空気イオン化ユニット。

【請求項 45】

請求項 1 から 44 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、

50

前記空気イオン化ユニットが、高圧変圧器をさらに含む、空気イオン化ユニット。

【請求項 46】

請求項 45 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記高圧変圧器が、前記制御システムに接続される、空気イオン化ユニット。

【請求項 47】

請求項 23 から 34 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記制御システムが、ビデオカメラから映像を受信するように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 48】

請求項 23 から 34 までのまたは請求項 47 のいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記制御システムが、前記空気イオン化ユニットおよび前記占有区間から離れたところにある中央制御装置と通信するように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 49】

請求項 48 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記中央制御装置が、前記イオン発生器によるイオン化の量、前記イオン発生器によって発生する陽イオンに対しての陰イオンの量、前記第 1 のファン組立体の速度、および前記第 2 のファン組立体の速度、うちの 1 つまたは複数を調整するように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 50】

請求項 6 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記第 1 の左側フィンが、前記イオン発生器の第 1 の側において空気を移動させるように構成され、前記第 2 の右側ファンが、前記第 1 の側の反対側の前記イオン発生器の側において空気を移動させるように構成される、空気イオン化ユニット。

【請求項 51】

請求項 1 から 50 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記空気排出口が、1 つまたは複数のルーバーまたは通気孔を備える、空気イオン化ユニット。

【請求項 52】

請求項 1 から 51 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記空気イオン化ユニットが、前記空気排出口のところにある空気フィルタをさらに含む、空気イオン化ユニット。

【請求項 53】

請求項 6 から 7 までのまたは請求項 50 のいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記第 2 のファン組立体が、前記空気イオン化モジュールの上方に配置される、空気イオン化ユニット。

【請求項 54】

請求項 1 から 13 までのいずれか一項に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記空気イオン化ユニットが、下側表面および前記下側表面にある単一のドアをさらに含み、前記単一のドアが、前記空気イオン化モジュールにアクセスすることができない第 1 の閉位置、および前記空気イオン化モジュールにアクセスして前記空気イオン化モジュールを交換することができる第 2 の開位置を有する、空気イオン化ユニット。

【請求項 55】

請求項 54 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記単一のドアがその第 2 の開位置にあるとき、前記吸気フィルタが、アクセスされ、交換可能である、空気イオン化ユニット。

【請求項 56】

請求項 54 に記載の空気イオン化ユニットであって、
前記空気イオン化モジュールが、前記単一のドアに取り付けられる、空気イオン化ユニッ

ト。

【請求項 57】

請求項 55 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記吸気フィルタが、前記単一のドアに取り付けられる、空気イオン化ユニット。

【請求項 58】

請求項 55 または請求項 57 に記載の空気イオン化ユニットであって、前記空気イオン化モジュールが、前記単一のドアに取り付けられる、空気イオン化ユニット。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2002年5月7日に提出した「VIRUS DAMPENING AIR PURIFICATION SYSTEM AND METHOD」と題される米国仮特許出願第63/021,197号、および2021年1月15日に提出した「AIR IONIZATION SYSTEM」と題される米国仮特許出願第63/138,290号の優先権を主張するものである。上述の出願の各々の内容が参照により本明細書に組み込まれる。

【背景技術】

【0002】

20

[0002] 空気濾過および/または空気イオン化のための従来のアプローチは1つまたは複数の欠点を有する。例えば、許容されないレベルのオゾンを放出することを回避することを目的としたいくつかの空気イオン化システムは、特定の空気ストリームを完全に清潔にするおよび/または殺菌するのに不十分であるイオン化レベルを発生させる。さらに、一部の空気イオン化システムは構成性 (configurability) および/または知的制御性 (intelligent control) の不足という欠点を有する。以下の参考文献の開示が参照により本明細書に組み込まれる。2018年3月6日に提出した「AIR IONIZATION SYSTEMS AND METHODS」と題される米国特許出願第15/913,733号、2018年3月7日に提出した「AIR IONIZATION SYSTEM」と題される米国特許出願第15/914,682号、2017年6月13日に提出した「AIR IONIZATION SYSTEMS AND COMPONENTS」と題される米国特許出願第15/622,025号、2017年6月13日に提出した「AIR IONIZATION SYSTEMS AND COMPONENTS」と題される米国特許出願第15/622,027号、2018年3月6日に交付された「AIR IONIZATION SYSTEMS AND METHODS」と題される米国特許第9,907,874号、2018年3月6日に交付された「AIR IONIZATION METHODS」と題される米国特許第9,908,081号、および2018年3月6日に交付された「AIR IONIZATION SYSTEM」と題される米国特許第9,908,082号。

30

【発明の概要】

40

【課題を解決するための手段】

【0003】

[0003] 本開示は、人または動物により場合によって占有されるなど、占有される可能性のある空間内の空気を清潔にすることに関する。一実施形態では、粒子を除去して空気を清潔にすることを目的として空気をイオン化するための、ならびに清浄空気を占有空間の中に放出するための空気イオン化ユニット（または、「イオン化ユニット」）が提供される。空気が空気イオン化ユニットの中まで移動し、空気イオン化ユニットにおいて、好適には、最初に、プレーツフィルタ（ひだ付きフィルタとも言う）などの適切な吸気フィルタによって濾過される。

【0004】

50

[0004]空気は、好適には、1つまたは複数のファンにより、一実施形態では第1のファン組立体により、空気イオン化モジュールの中に移動させられ、空気イオン化モジュールにおいて、空気は移動して、空気をイオン化するイオン発生器に接触する。好適には、1つまたは複数の（最も好適には2つの）他のファンが、イオン発生器に対して露出している空気から発散するイオンを除去するための空気流れを提供するのに、および清浄空気を1つまたは複数のオゾンフィルタを通して占有空間の中に戻すように押し込むのに、任意選択で使用される。占有空間の中に戻るこの空気流れは、イオン化ユニット内の垂直方向スロットまたはルーバーを通過して移動することができ、イオン化ユニットは、流出空気フィルタをさらに有することができる。

【0005】

10

[0005]イオン化ユニットは、好適には12VDCまたは24VDCで電力供給され、天井または他の構造に好都合に設置され、空気フィルタ交換のためのおよび/またはイオン化モジュール交換のためのアクセスドアを有する。イオン化ユニットの例示の寸法は、300mmの幅×500mmの深さ×65mmの高さである。

【0006】

[0006]このシステムおよび方法は、制御装置（または、「制御システム」）、および例えば以下のうちの1つまたは複数を行うイオン化ユニットにあるセンサまたはリモートセンサをさらに有することができる。（1）空気中の粒子の量を測定すること、（2）空気中の陰イオンおよび/または陽イオンの量を測定すること、（3）空気中のオゾンの量を測定すること、（4）空気中の一酸化炭素の量を測定すること、（5）空気温度および湿度を測定すること。制御装置は、放出されるイオンの量、および放出される陽イオンおよび陰イオンの量、ならびに/あるいは上記の測定されたパラメータのうちの1つまたは複数のパラメータに基づいて1つまたは複数のファンの動作を調整することができる。制御装置および/またはセンサは、空気イオン化ユニットの内部に含まれ得るか、空気イオン化ユニットから離れていてもよい。

20

【0007】

[0007]空気イオン化ユニットは、（1）航空機（例えば、客室、操縦室、貨物エリア）、（2）地上輸送（例えば、市内バス、スクールバス、高速バス、タクシー）、（3）列車（例えば、通勤列車、都市間列車、高速列車、路面電車、軽鉄道、磁気浮上列車）、（4）船（例えば、カーゴ船および貨物船、フェリー、クルーズ船、客船、遠洋定期船）、あるいは（5）建物、この事例では、建物管理システム（BMS：Building Management System）と相互作用することができる、などへの応用において使用することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】[0008]本開示の態様による空気イオン化デバイスを示す組立底面図である。

【図2】[0009]図2は、図1のイオン化ユニットを示す上面図である。

【図2A】[0010]図2Aは、図2のイオン化ユニットを示す正面図である。

【図2B】[0011]図2Bは、図2のイオン化ユニットを示す背面図である。

【図2C】[0012]図2Cは、図2のイオン化ユニットを示す側面図である。

40

【図2D】[0013]図2Dは、図2のイオン化ユニットを示す代替の側面図である。

【図3】[0014]上部カバーが取り外された状態の、図1の空気イオン化ユニットを示す開状態の上面図である。

【図4】[0015]図1の空気イオン化ユニットを示す上面斜視図である。

【図5】[0016]ドアが開いている状態の、図1の空気イオン化ユニットを示す側面斜視図である。

【図6】[0017]図1の空気イオン化ユニット、および空気イオン化ユニットを受けるための開口部を備える表面を示す部分分解図である。

【図7】[0018]表面上で受けられる図6の空気イオン化モジュールを示す組み立てられた状態の側面斜視図である。

50

【図 8】[0019]図 1 の空気イオン化ユニットを示す側面斜視図である。

【図 9】[0020]ドアが開いている状態の、図 8 の空気イオン化ユニットを示す側面斜視図である。

【図 10】[0021]空気イオン化モジュールの組み立てられた状態の側面斜視図である。

【図 11】[0022]図 10 のイオン化モジュールを示す側面斜視断面図である。

【図 12】[0023]図 11 のイオン化モジュールを示す分解側面斜視図である。

【図 13】[0024]イオン発生器を示す側面斜視図である。

【図 14】[0025]図 13 のイオン発生器を示す側面斜視断面図である。

【図 15】[0026]図 13 のイオン発生器を示す分解図である。

【図 16】[0027]右側ファン組立体を示す分解側面斜視図である。

10

【図 17】[0028]左側ファン組立体を示す分解側面斜視図である。

【図 18】[0029]オゾンフィルタを示す側面斜視図である。

【図 19】[0030]代替の空気イオン化モジュールを示す側面斜視図である。

【図 20】[0031]図 19 のイオン化モジュールを示す側面斜視断面図である。

【図 21】[0032]空気イオン化ユニットと共に使用され得る種類のセンサを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

[0033]次に、本開示の実施形態を説明することを目的として、特許請求の範囲を限定することは目的としない図を参照して、空気イオン化ユニット 100 が示される。

20

[0034]図 1 ~ 9 は、空気イオン化ユニット 100 を示す。ユニット 100 は、頂部表面 102 A を備える頂部セクション（上部カバーとも呼ばれる）102 と、底部（または、下側）表面 104 A を備える底部（または、下側）セクション 104 と、前側部 106 と、背面側部 108 と、第 1 の側部 110 と、第 2 の側部 112 とを有する。

【0010】

[0035]この実施形態の頂部セクション（または、上部カバー）102 が、固定具を用いるなどの任意適切な手法で底部セクション 104 に接続される。頂部表面 102 A が、乗り物からの DC 電力などの電源に接続するための任意適切な種類の電力入力部 114 を有する。上部カバー 102 が、イオン化ユニット 100 のための給電コードを下側セクション 104 の反対の表面 1 の側に安全にかつ適切に配置するのを可能にするように構成される。

30

【0011】

[0036]イオン化ユニット 100 に電力供給する給電コードはこれらの図には示されない。空気イオン化ユニット 100 は、12 V DC または 24 V DC 電源などの任意選択の電源と共に動作するように構成されるが、24 V AC、90 V AC、120 V AC、または 240 V AC などの他の入力電圧で動作することもでき、他の電力が利用不可であるかまたは不十分である場合にバッテリーにより電力供給されるなどといったように、完全にまたは部分的にバッテリーにより電力供給され得る。1 つまたは複数のソーラーパネルまたは別のエネルギー供給源により DC（直流）が供給され得る。

【0012】

[0037]底部セクション 104 は、イオン化ユニット 100 を車両または他の構造の天井であってよい表面 1 などの表面に設置するための固定具 4 を受けるための設置用孔 118 を有する外側フランジ 116 を有する。

40

【0013】

[0038]下側表面 104 A は、好適には、イオン化ユニット 100 を設置している環境においてきれいに見えるように構成される。下側表面 104 A は、プラスチック、ステンレス鋼、鋼鉄、または他の適切な材料で作ることができる。下側表面 104 A は、粉末被覆（鋼鉄またはアルミニウム）、陽極酸化処理（アルミニウム）、不動態化（ステンレス鋼）、またはめっき処理（鋼鉄またはプラスチック）することができる。

【0014】

50

[0039]下側表面104Aは、図示されるように、好適には、2つのアクセスドア14および15を有し、アクセスドア14および15のうちの一方が吸気フィルタ13にアクセスして吸気フィルタ13を交換するためのものであり、もう一方は、空気イオン化モジュール16にアクセスして空気イオン化モジュール16を交換するためのものである。下側表面104Aは、アクセスドア14、15を第1の閉位置に固定するための1つまたは複数のラッチ機構を有することができ、ならびに/あるいは安全性を向上させるためのロック機構を有することができる。例示のラッチ機構は、回転ラッチ、スライド式のパーラッチ、磁気ラッチ、またはこの用途に適すると考えられる任意の他の種類のラッチであってよい。ラッチ機構がセンサを有することができ、その結果、空気イオン化ユニット100へのアクセスの日時の記録を取ることが可能となる。

10

【0015】

[0040]別法として、1つのみのドアが使用されてもよく、この事例では、この1つのドアを開けることにより（つまり、この1つのドアを第1の閉位置から第2の開位置まで動かすことにより）、吸気フィルタ13および空気イオン化モジュール16の一方または両方をアクセスし、交換することができる。ドアは、ヒンジ式またはスライドオープン式であってよく、あるいは任適適切な方式で開閉することができる。下側表面104Aの全体が単一のドアとして機能することができ、または下側表面104の一部のみが単一のドアとして機能することができる。

【0016】

[0041]図6に示される固定具2は、空気イオン化ユニットの一部ではなく、表面1に開口部を形成するのに使用され、この開口部が固定具4を受ける。

20

[0042]図示される空気入口（または、空気取入口）130は、下側表面104Aのドア14に形成されるが、任意適切な配置場所にあってよく、空気が空気入口130を通して空気イオン化ユニット100に入る。

【0017】

[0043]図6に示される表面1は、天井または他の表面であり、この天井または他の表面に空気イオン化ユニット100を取り付けることができる。この天井、屋根、または他の表面は、バス、シャトルバス、自動車、トラック、路面電車、もしくは飛行機胴体の内部天井、または商業ビルまたは工業用建物の吊天井、あるいは他の天井であってよい。表面1が任意適切な材料で構成される。表面1の切り抜き部分（または、開口部）11は、空気イオン化ユニット（または、「イオン化ユニット」）100をこの開口部の中に嵌め込むことが可能なように構成され、この実施形態では表面1の上方の空間に少なくとも部分的に嵌め込むのを可能にするように構成される。

30

【0018】

[0044]固定用ハードウェア（または、固定具）4を開口部118を通して表面1の中に装着することができ、それにより空気イオン化ユニット100を表面1の上に固定する。固定部4は、リベットナット、リベット、または任意適切なハードウェアであってよい。

【0019】

[0045]第1の左側ファン5は、空気がオゾンフィルタを通過するように、および好適にはルーバーまたは通気孔120を通してイオン化ユニット100から出るように、空気を移動させるためのものである。図示されるように、ルーバーまたは通気孔120は、前側106、側部110、および側部112にあるが、ルーバーまたは通気孔120は任意適切な配置場所にあってよい。第1の左側ファン5（または、第1のファン）は、好適には、空気を流通させる遠心ファンユニット（または、「サイクロン」ファンユニット）を有するが、イオン化ユニット100から外へ空気を移動させるための任意のデバイスまたは適切な方式のファンで十分である。第1の左側ファン5は、好適には、高い静圧（例えば25～560Pa）および低い騒音レベルまたはdBレベル（例えば、10～40dB）で空気流れを供給するように構成される。第1の左側ファンは、DC電力のみまたはAC電力のみでなくともよく、左側ファン組立体5によって発生する空気流れの立方フィー

40

50

ト毎分 (CFM: cubic feet per minute) は、通常、0.23 立方メートル/分 (8.1 CFM) から 1.13 立方メートル/分 (39.9 CFM) の間であるが、イオン化ユニット 100 のサイズ、用途、または環境に応じて、より低いまたはより高い量が使用されてもよい。

【0020】

[0046] 第 2 の右側ファン (または、第 2 のファン) 6 は、空気がオゾンフィルタを通過するように、および好適にはルーバーまたは通気孔 120 を通ってイオン化ユニット 100 から出るように、空気を移動させるためのものである。第 2 の右側ファン 6 の構造、目的、および機能は、好適には、第 1 の左側ファン 5 と同じである。

【0021】

[0047] ファン 5 および 6 が、この実施形態ではオゾンフィルタおよびスロットまたはルーバー 120 を通して空気を移動させることにより、空気イオン化ユニット 100 の外部の占有空間の中へ戻すように清浄空気を流通させる。ファン 5 および 6 は、場合によっては、本明細書では第 2 のファン組立体と総称され、第 2 のファン組立体は、1 つのみのファンまたは 3 つ以上のファンを有してもよい。

【0022】

[0048] 上部カバー 36、40 は、それぞれファン 5 および 6 のためのものである。上部カバー 36、40 は、好適には、プラスチックで作られるが、鋼鉄、ステンレス鋼、またはアルミニウムなどの他の適切な材料が使用されてもよい。

【0023】

[0049] 左側隔壁 (すなわち、流入空気隔壁) 7 は、好適には、ステンレス鋼、鋼鉄、アルミニウム、または他の任意適切な材料から構成される。左側隔壁 7 はイオン化ユニット 100 の構造部材であることが好ましいが、必ずしもその必要はない。左側隔壁 7 が吸気フィルタ 13 に最も近い下側にヒンジを有することもできる。このヒンジが、アクセスドア 14 が第 2 の位置まで開き、また第 1 の位置まで閉じるのを可能にし、それによりアクセスドア 14 がその第 2 の開位置にあるときに吸気フィルタ 13 にアクセスして吸気フィルタ 13 を交換するための好都合な方法を提供する。

【0024】

[0050] ボックス型 DC (すなわち、直流) の第 1 のファン 8 が左側隔壁 7 に設置される。第 1 のファン 8 は、DC 電力のみまたは AC 電力のみでなくてもよく、ファン 8 によって発生する空気流れの量が、通常、0.15 立方メートル/分 (5.3 CFM) から 0.59 立方メートル/分 (20.8 CFM) の間であるが、イオン化ユニット 100 のサイズ、用途、または環境に応じて、より低いまたはより高い量が使用されてもよい。ファン (すなわち、第 1 のファン) 8 がイオン化するために空気を空気イオン化モジュール 16 の中まで移動させてイオン発生器 25 に接触させ、オゾンフィルタを通過するようにイオン化空気を移動させるのを補助することができる。ファン 8 が場合によっては第 1 のファン組立体と称され、2 つ以上のファンを有することができる。

【0025】

[0051] 遠心ファンユニットまたは「サイクロン」ファンユニット 37 は、空気を流通させるためのものであるが、イオン化ユニット 100 の中に、およびイオン化ユニット 100 から外へ空気を移動させるための任意の手段で十分である。ファンユニット 37 は、好適には、ファン組立体 5、6、および 8 に配置される。ファン 37 は、高い静圧 (例えば、25 ~ 560 Pa) および比較的低い騒音レベルまたは dB レベル (例えば、10 ~ 40 dB) で十分な空気流れを供給する。ファン 37 は、DC 電力のみまたは AC 電力のみで動作しなくてもよく、ファン 37 によって発生する空気流れの量が、通常、0.23 立方メートル/分 (8.1 CFM) から 1.13 立方メートル/分 (39.9 CFM) の間であるが、イオン化ユニットのサイズ、用途、または環境に応じて、より低いまたはより高い量が使用されてもよい。1 つまたは複数の他のファンまたは他の方式のファンが使用されてもよい。ハードウェア 38 は、ファンを下側ファンボックス 35 および 39 に取り付けするためのものである。下側ファンボックス 35 および 39 は、プラスチックで作ら

10

20

30

40

50

れるが、鋼鉄、ステンレス鋼、またはアルミニウムなどの他の適切な材料が使用されてもよい。

【0026】

[0052]プレナム9が、空気イオン化モジュール16の中までおよびイオン発生器25に接触するように第1のファン組立体8の空気流れを移送および誘導する。プレナム9は、好適にはプラスチックで作られるが、別の適切な材料が使用されてもよい。

【0027】

[0053]制御装置回路基板組立体10（制御手段または制御システムとも称される）が空気イオン化ユニット100を制御するのに使用され得る。回路基板組立体10は、好適には、高圧変圧器を有する。変圧器は、回路基板組立体10に直接に取り付けられ得るか
10、またはイオン化ユニット100の内部または外部に別個に設置されてもよく、変圧器が、イオン発生器25によって発生するイオンの数を決定する電圧を増大または低下させる。回路基板組立体10は、空気イオン化ユニット100に入る空気の供給量などの任意適切なパラメータに基づいてイオン化出力レベルを制御するための回路または構造をさらに有することができる。

【0028】

[0054]回路基板組立体10は、RF通信のための無線デバイスまたは他のデバイスをさらに有することができる。無線の種類は好適にはBluetoothであるが、Wi-Fi、ZigBee、DigiMesh、Lora、および/または他の種類、のうちの1つまたは複数の種類であってもよい。無線は、好適には、空気イオン化システム100を
20制御すること、データパケットおよびセンサ情報を伝達すること、モジュールの修理または交換のための情報を提供すること、ならびに/あるいは他のこと、などの、複数の使用を有する。回路基板組立体10は、空気イオン化ユニット100を制御するために制御システムプロトコル（例えば、CANバス）を回路基板組立体10にハードワイヤード式に接続するのを可能にするための、通信インターフェースハードウェアおよびコネクタをさらに有することができる。これらの接続は、標準的な被覆銅線を使用して形成することができるが、加えてまたは代わりに、光ファイバ材料を使用してもよく、あるいは、無線伝達を含めた、データを伝達するための他の手法を使用してもよい。

【0029】

[0055]回路基板組立体10は、空気イオン化ユニット100の中に設置されるかまたは
30空気イオン化ユニット100のところに設置されるカメラまたは通常は同軸ケーブルを介して回路基板組立体10にデータを伝送する外部カメラからビデオストリームを取得および/または保存するための1つまたは複数のデバイスをさらに有することができる。こうすることで、回路基板組立体を占有空間内で安全性および活動を監視するのに使用することができる。

【0030】

[0056]回路基板組立体10は、清潔にされる空気のパラメータを測定するために、1つまたは複数のセンサを有することができる、ならびに/あるいは1つまたは複数のリモートセンサと通信することができる、その結果、これらのセンサが占有空気内の空気品質指標を測定および保存することができる。このデータは、局所決定を行うのに使用され得るか
40、あるいは空気品質の遠隔監視のために、イオン化ユニット100を配置しているところの乗り物または建物から伝達され得る。例として、各々のバス車両が中央制御ステーションまたは監視施設に空気品質値を報告することができる。この例では、イオン化ユニット100から集められるセンサデータまたは性能データが、銅線（ハードワイヤード式に接続される）または無線信号（例えば、RF信号）を介して、分離しているユニットに送信され、この分離しているユニットが、ホストコントロールシステム（例えば、セルラーネットワーク）からデータを受信するというタスクを割り当てられている。次いで、データが、中央制御ステーションで、受信、保存、および/または分析され得る。コマンドが、イオン化の量、発生する陽イオンに対しての陰イオンの量、第1のファン組立体および/または第2のファン組立体の速度、を増大または低下させるために、中央制御ステーショ
50

ンから各バスのイオン化ユニット 100 まで送信され得る。

【0031】

[0057] 図 21 に示される 1 つまたは複数のリモートセンサ 800、あるいはユニット 100 の上またはその中にあるセンサが制御手段 10 に有線接続され、および/またはこの制御手段 10 と無線通信状態にある。1 つまたは複数のリモートセンサ 800 が、バッテリーによって電力供給されるなどの任意適切な手法で電力供給され得るか、またはコンセントに差し込まれるように構成され得る。1 つまたは複数のリモートセンサ 800 から受信される情報に応答して、制御電子機器 500 がユニット 100 の動作を修正することができ、例えば、(1) ユニット 100 をオンまたはオフにすることができ、(2) ファン 5、6、または 8 をオンまたはオフにすることができ、(3) 環境オゾンが標的閾値を 10 超えることが検出される場合に環境オゾンレベルを標的閾値未満にするまでユニット 100 をオゾン減少モードで動作させることができ、(4) イオン化を強化することを目的として、およびひいては、リモートセンサ 800 により粒子が標的閾値を超えていることが報告される場合に粒子除去速度を上げることを目的として、ユニット 100 のデューティサイクルを増大させることができる。

【0032】

[0058] 空気イオン化ユニット 100 と共に使用され得る、1 つまたは複数のセンサ 800、ならびに/あるいはユニット 100 の一部であるセンサが、以下のうちの 1 つまたは 20 複数測定することができる。(1) 温度 (T)、(2) 相対湿度 (RH)、(3) 露点 (Tdp)、(4) 大気圧 (mbar、Hg、hPa)、(5) 酸素 (O₂)、(6) 酸素の分圧 (PO₂)、(7) PM = 粒径 1 (例えば、PM_{0.3-1.0} μm、2. - PM_{1.0-2.5} μm、3. - PM_{2.5-10} μm)、(8) 室内空気質 (IAQ)、(9) 一酸化炭素 (CO)、(10) 二酸化炭素 (CO₂)、(11) 呼吸刺激剤、(12) 硫化水素 (H₂S)、(13) 二酸化窒素 (NO₂)、(14) 二酸化硫黄 (SO₂)、(15) 二酸化塩素 (Cl₂O)、(16) 総揮発性有機化合物 (TVOC)、(17) オゾン (O₃)、(18) 赤外線 (IR)、(19) 加速度計 (g)、(20) GPS、(21) 水素 (H₂)、(22) 窒素酸化物、(23) 煙、(24) 空気イオン化ユニットへの電流、(25) 空気イオン化ユニットを通る空気流れ、(26) 気体イオン化検出器、(27) 赤外線、(28) サーミスタ、および (29) 熱電対。

【0033】

[0059] 1 つまたは複数のセンサが、同時に、間隔をおいて、または異なるゾーンにおいて異なるタイミングで、占有空間の多様なゾーンを監視するのに使用され得る。1 つまたは複数のセンサによって測定される 1 つまたは複数のパラメータが、任意適切なアルゴリズムを使用して同時に考察され得る。この場合、このようなパラメータの組み合わせが 30 空気イオン化ユニット 100 の状況を制御するのに使用され得る。

【0034】

[0060] 制御手段 10 は、接地回路を基準としてコンバータを正にバイアスするのに適する手法でコンバータにパルス電力を供給することができ、それによりイオン発生器 25 により過度の陰イオンを発生させる。

【0035】

[0061] 1 つの動作モードでは、制御手段 10 が、80% のデューティサイクルでイオン発生器 25 を動作させるように構成される (例えば、4 分間のイオン発生モード、さらにその後の 1 分間のパワーダウン、さらにその後の 4 分間のイオン発生モード、など)。別の動作モードでは、電子制御手段 500 が、100% のデューティサイクルでモジュール 100 を動作させるように構成される (常にオン)。しかし、任意の適切なデューティサイクルが利用されてもよい。

【0036】

[0062] 制御手段 10 は、ユニット 100 の性能を監視することができ、構成要素の交換が必要である場合 (例えば、イオン化構成要素またはオゾン触媒 42 の劣化を原因とする) に信号を発することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 7 】

【0063】制御手段10は、ファン5、6、および/または8の速度および電流引き込み、さらにはイオン発生器25の電圧および電流引き込みを監視することができる。異常が検出される場合、空気イオン化ユニット100を停止することができ、および/または再始動することができる。加えて、制御手段10は、状態およびエラー状態を監視することができ、オゾン減少モードをオンまたはオフにすることができ、ならびに/あるいはイオン発生器25の動作に付随するデューティサイクルを調整することができる

【0064】右側隔壁(すなわち、流出空気隔壁)11は、ステンレス鋼、鋼鉄、アルミニウム、または任意適切な他の材料で構成される。右側隔壁は、イオン化ユニット100の構造部材であってよいが、必ずしもその必要はない。隔壁11は、ファン組立体5および6の流出空気を適切に誘導するようにファン組立体5および6を位置決めする。隔壁11がさらに、取り外し可能な空気イオン化モジュール16、および回路基板組立体10に対してのその接続部を位置決めする。

10

【 0 0 3 8 】

【0065】隔壁11は、垂直方向フランジの上側中央部分にノッチ11Aをさらに有する。ノッチ11Aは、空気流れが空気イオン化モジュール16の中まで下方に誘導されるようにプレナム9を配置することを意図される。隔壁11は、空気イオン化モジュール16に最も近い下側にヒンジを有することができる。このヒンジがドア15を開閉するのにアクセスすることを可能にし、それにより空気イオン化モジュール16を交換するための好都合な手法を提供する。

20

【 0 0 3 9 】

【0066】隔壁7および隔壁11が2つの別個の部片として描かれている。しかし、代替の構成では、これらの2つの隔壁が「U形」部片などの単一部片となるように組み合わせられる。これは、製造コストを削減すること、構造支持力を向上させること、および/または単純に部品を減らすこと、のために行うことができる。

【 0 0 4 0 】

【0067】吸気フィルタ13は、HEPA(高効率粒子(high efficiency particulate))フィルタであってよいが、ブリーツフィルタまたはガラス繊維フィルタあるいは任意適切なフィルタであってよもよい。吸気フィルタ13がさらに、この用途に適し、CADR(クリーンエア供給率(Clean Air Delivery Rate))に基づく、MERV(最小効率レポート値(Minimum Efficiency Reporting Value))評価値を有することができる。吸気フィルタ13が、空気をイオン化して占有区間に戻す前に、占有空間からイオン化ユニット100に入る空気を濾過する。

30

【 0 0 4 1 】

【0068】アクセスドア14が吸気フィルタ13にアクセスして吸気フィルタ13を交換するのに使用され得る。アクセスドア14は、図示されるようにヒンジ上で枢動することができるか、摺動式に開閉され得るか、またはハードウェアを介して取り外し可能であってもよい。アクセスドア14は、プラスチック、ステンレス鋼、鋼鉄、あるいは適すると考えられる1つまたは複数の他の材料から構成され得る。アクセスドア14は、粉末被覆(鋼鉄またはアルミニウム)、陽極酸化処理(アルミニウム)、不動態化(ステンレス鋼)、またはめっき処理(鋼鉄またはプラスチック)することができる。

40

【 0 0 4 2 】

【0069】アクセスドア15は、任意選択で空気イオン化モジュール16を支持することができる。ドア15が示されるようにヒンジ上で枢動することができるか、摺動式に開閉され得るか、またはハードウェアを介して取り外し可能であってもよい。アクセスドア15は、プラスチック、ステンレス鋼、軟鋼、または他の適切な材料で作られ得る。アクセスドア15は、粉末被覆(鋼鉄またはアルミニウム)、陽極酸化処理(アルミニウム)、不動態化(ステンレス鋼)、またはめっき処理(鋼鉄またはプラスチック)することができる。

50

【 0 0 4 3 】

[0070]図5および9ではアクセスドア14およびアクセスドア15が開位置(または、第2の位置)で示されており、それにより吸気フィルタ13および/またはイオン化モジュール16にアクセスすることならびに/あるいは吸気フィルタ13および/またはイオン化モジュール16を交換することが可能である。アクセスドア14およびアクセスドア15がこの第1の閉位置にある場合、吸気フィルタ13および/またはイオン化モジュール16をアクセスすることができない。

【 0 0 4 4 】

[0071]空気イオン化モジュール16は、イオン化管組立体25、およびオゾン低減触媒を含むオゾンフィルタを備える。空気イオン化モジュール16が、一実施例では、空気イオン化ユニット100の内部にある機械的ガイドレールおよびコネクタなどの、ドッキングコネクタを使用することにより、容易に、装着されるように、取り外されるように、および交換されるように、設計される。図10~12が、空気イオン化モジュール16、モジュール16の断面図、およびモジュール16の分解図を示す。

【 0 0 4 5 】

[0072]イオン化モジュール16の上部カバー17は、ステンレス鋼で作られるが、任意適切な材料が使用されてよい。上部カバー17のスロット17Aが第1のファン8からの空気流れを入れるのを可能にし、イオン化モジュール16のガラス管を囲むステンレス鋼スクリーンからイオン化粒子を除去するのを補助する。

【 0 0 4 6 】

[0073]図示されるオゾンフィルタ18A(第1のフィルタまたは第1のフィルタユニットとも称される)およびオゾンフィルタ18B(第2のフィルタまたは第2のフィルタユニットとも称される)は、オゾン除去のための触媒を保持するステンレス鋼スクリーン組立体である。使用される触媒の量がイオン発生器25のサイズおよび機能に基づいて調整され、その結果、空気イオン化ユニット100によって発生するオゾンが空気イオン化ユニット100から放出される空気内での安全パラメータの範囲内に収まる。図示される実施形態では、オゾンフィルタ18Aがイオン発生器25の一方の側部に配置され、オゾンフィルタ18Bが反対側に配置される。しかし、1つまたは複数のオゾンフィルタがイオン発生器と空気出口との間の多様な位置に配置され得る。さらに、空気イオン化ユニット100は、イオン発生器の一方の側部に1つのオゾンフィルタのみ、または3つのオゾンフィルタを有することができ、この場合、各フィルタがイオン発生器の異なる側にある(2つの反対側の側部、および頂部または底部)。あるいは、空気イオン化ユニット100が、イオン発生器25を部分的に囲むかまたは完全に囲むオゾンフィルタを有することができる。

【 0 0 4 7 】

[0074]イオン化管組立体(すなわち、イオン発生器)25が空気を清潔にするためのイオンを発生させる。イオン発生器25の当技術分野で既知である構造は、復帰電圧のための負極タブ19、プラスチックまたは他の適切な材料から構成される後方エンドキャップ20、負極タブの接続点21、正極タブの接続点22、プラスチックまたは他の適切な材料から構成される前方エンドキャップ23、ステンレス鋼または他の適切な材料から構成されるベースプレート24、アタッチメントハードウェアおよび正電圧入力装置26、base plastic glass holder 27、雌ねじを有するアルミ棒28、energy star 29; 止め座金30、energy starを固定するためのねじ31、円筒形状(図示される実施形態では)のアルミニウムの有孔内側構成要素32、ホウケイ酸塩ガラスの管33、および、ステンレス鋼の外側メッシュ34、である。

【 0 0 4 8 】

[0075]ステンレス鋼メッシュのキャリア41が上部に形成されるフランジを有するように図示されている。キャリア41を形成するのに、触媒42を保持するための任意適切な材料または構造が使用され得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

【0076】好適には粒状である触媒 4 2（または、オゾン除去触媒またはオゾン減衰触媒）がステンレス鋼メッシュのキャリア 4 1 の空洞の中に配置される。この場合、触媒をキャリア 4 1 の中に完全に入れ込むのを保証するために、触媒 4 2 が揺らされ得るかまたは振動させられ得る。触媒 4 2 がキャリア 4 1 を十分に塞ぐと、上部カバー 4 3 がスポット溶接またはシーム溶接され得るかあるいは任意適切な手法で取り付けられることが可能であり、それにより触媒 4 2 がキャリア 4 1 内で保持されることが保証される。

【 0 0 5 0 】

【0077】触媒 4 2 は、オゾンを変換するように、オゾン进行中和するように、ならびに / あるいは他の形でオゾン进行除去および / または低減するように、構成される。触媒 4 2 は、通常、二酸化マンガンおよび / または酸化銅など、あるいはその組み合わせを含む。触媒 4 2 は、Carus Corporation（イリノイ州、Peru）によって提供される Carulite 200 を含むことができる。しかし、空気ストリームからのオゾン进行中和および / または除去するように構成される任意適切な触媒が利用されてもよい。

10

【 0 0 5 1 】

【0078】図 1 9 ~ 2 0 が、イオン発生器 2 5 0 の大部分を囲むオゾンフィルタ 1 8 0 を備える代替の空気イオン化モジュール 1 6 0 を示す。

動作

【0079】動作中、占有空間からの空気が空気取込口 1 3 0 に入って第 1 のファン組立体 8 によって移動させられて、空気イオン化モジュール 1 6 の一部分であるイオン発生器 2 5 に接触する。吸気フィルタが使用される場合、空気が空気イオン化ユニット 1 0 0 に入るときに吸気フィルタ 1 3 によって濾過され得る。空気がイオン化され、第 1 のファン組立体 8 からの圧力が、イオン化された空気をイオン発生器 2 5 のいずれかの側のオゾンフィルタ 1 8 A、1 8 B を通過させて外側に移動させ、空気を占有空間に戻すことができる。

20

【 0 0 5 2 】

【0080】別法として、第 2 のファン組立体が、空気を 1 つまたは複数のオゾンフィルタを通過させて占有空間の中に移動させるのを補助するのに利用可能であり、さらに、イオン発生器に接触させた後で空気からイオンを取り除くのを補助することができる。この実施形態で示されるように、第 2 のファン組立体が 2 つのファン（第 1 の左側ファン 5 および第 2 の右側ファン 6）を有する。しかし、第 2 のファン組立体は、使用される場合、1 つのみのファンまたは 3 つ以上のファンを有してもよい。さらに、排出空気フィルタは、空気がオゾンフィルタを通過した後、占有空間に入る前に、空気を濾過することができる。

30

【 0 0 5 3 】

【0081】徹底的に空気を清潔にするために人および / または動物が存在しない場合、空気イオン化ユニットは、過度のオゾン进行発生させてオゾン进行占有空間の中に放出するように動作可能である。これが以下のような複数の手法で行われ得る。（1）オゾンフィルタにより十分に濾過される過度のオゾン进行作り出すようにイオン発生器を動作させること、（2）オゾン进行を濾過する第 1 の位置から、第 1 の位置より少ない量のオゾン进行を濾過するかまたはオゾン进行を濾過しない第 2 の位置まで、オゾンフィルタを移動させること、あるいは（3）オゾンフィルタのうちの 1 つまたは複数のオゾンフィルタを迂回させるようにおよび占有空間の中へ放出するように、空気イオン化ユニットを通る空気の経路を変化させること。

40

【 0 0 5 4 】

【0082】第 1 の位置から第 2 の位置までオゾンフィルタを移動させることを、1 つまたは複数のオゾンフィルタを使用者が取り外すなど手動で、行うことができる。あるいは、第 1 の位置から第 2 の位置までオゾンフィルタを移動させることを、1 つまたは複数のオゾンフィルタを上方に移動させるか、下方に移動させるか、または任意の方法で移動させるための電気モータなどのデバイスを動作させる制御手段を使用して行うことができ、こ

50

の場合、第2の位置では、1つまたは複数のオゾンフィルタが第1の位置の場合よりも少ない量のオゾンを濾過することになり、好適にはオゾンを濾過しない。

【0055】

[0083]空気イオン化ユニットは、危険状態を感知するときに動作するアラームをさらに有することができる。

[0084]AC変圧器が、陽イオンよりも多くの陰イオンを得るように一方側にバイアスされ得るか、または陰イオンよりも多くの陽イオンを作り出すようにバイアスされ得るか、あるいは同数の陽イオンおよび陰イオンを発生させるように動作することが可能である。

【0056】

[0085]必須ではないが、空気をイオン化する前に空気を調節するための上流にある空調システム（ACユニット、除湿器、乾燥器など）が存在することが望ましい。空気が陽イオンまたは陰イオンのいずれかでイオン化されると、制御手段10が本デバイスの下流で空気に加湿するための能力を有することができる。この加湿器（および、上流にある空調デバイス）が制御手段10を介して連結可能であり、その結果、空気流れおよび空気浄化を最適化するための調整を行うことができる。

【0057】

[0086]図19～20で示される代替の実施形態では、空気イオン化ユニットは、正方形（例えば、0.61×0.61m（2×2フィート）の寸法）、長方形（例えば、0.61×1.22m（2×4フィート）の寸法）、あるいは他の寸法であってよく、その結果、音響吊天井の上方の空間に嵌め込まれるなど、特定の用途に適する空間の中に嵌め込まれる。この実施形態は、65mmを超えるより背の高い空気イオン化ユニットを可能にする。

【0058】

[0087]本開示の非限定のいくつかの実施例が以下に記載される。

[0088]実施例1：占有空間の表面に取り付けられるように構成される空気イオン化ユニットであって、この空気イオン化ユニットは、

(a) 上部カバーと、

(b) 上部カバーに取り付けられる下側セクションであって、下側セクションが、表面に対して頂部セクションが取り付けられているときに、占有区間の中に存在するように構成される、下側セクションと、

(c) 電源に接続可能である空気イオン化モジュールであって、(i)イオン発生器、および(ii)イオン発生器を少なくとも部分的に囲む、オゾン除去触媒を有するオゾンフィルタ、を備える、空気イオン化モジュールと、

(d) 空気イオン化モジュールの中に空気を移動させるように構成される第1のファン組立体と、

(e) イオン発生器により空気がイオン化された後で、空気イオン化ユニットの内部から占有空間の中まで空気を移動させるのを可能にするように構成される空気排出口とを備える。

【0059】

[0089]実施例2：実施例1の空気イオン化ユニットにおいて、表面が天井である。

[0090]実施例3：実施例2の空気イオン化ユニットにおいて、表面が乗り物の天井である。

【0060】

[0091]実施例4：実施例1の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、吸気ポート、および吸気ポートに並置される吸気フィルタをさらに有し、吸気フィルタが空気イオン化ユニットに入るときの空気を濾過するように構成される。

【0061】

[0092]実施例5：実施例4の空気イオン化ユニットにおいて、吸気フィルタがブリーツ空気フィルタである。

10

20

30

40

50

[0093]実施例 6：実施例 4 の空気イオン化ユニットにおいて、吸気フィルタおよび空気イオン化モジュールが空気イオン化ユニットの下側セクションの中に存在する。

【0062】

[0094]実施例 7：実施例 1 の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、第 1 の左側ファンおよび第 2 の右側ファンを備えるオゾンフィルタを通して空気を移動させるように構成される第 2 のファン組立体をさらに有する。

【0063】

[0095]実施例 8：実施例 7 の空気イオン化ユニットにおいて、第 2 のファン組立体が第 1 の左側ファンおよび第 2 の右側ファンを備える。

[0096]実施例 9：実施例 1 の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、イオン源の第 1 の側に配置される第 1 のセクション、およびイオン源の第 2 の側に配置される第 2 のセクションを備える。

【0064】

[0097]実施例 10：実施例 1 の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタがイオン発生器を部分的に囲む。

[0098]実施例 11：実施例 1 から 10 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器がイオン発生管である。

【0065】

[0099]実施例 12：実施例 1 から 11 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが容器の中にあるオゾン除去触媒を備える。

[0100]実施例 13：実施例 1 から 12 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾン除去触媒が粒状である。

【0066】

[0101]実施例 14：実施例 12 または実施例 13 の空気イオン化ユニットにおいて、容器が金属メッシュから構成される。

[0102]実施例 15：実施例 14 の空気イオン化ユニットにおいて、金属メッシュがステンレス鋼から構成される。

【0067】

[0103]実施例 16：実施例 4 から 6 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、(a) 吸気フィルタにアクセスすることができない閉位置、および (b) 吸気フィルタにアクセスして吸気フィルタを交換することができる開位置、を有する第 1 のドアを有する底部表面をさらに備える。

【0068】

[0104]実施例 17：実施例 16 の空気イオン化ユニットにおいて、吸気フィルタが第 1 のドアに取り付けられる。

[0105]実施例 18：実施例 1 から 17 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、(a) 空気イオン化モジュールにアクセスすることができない閉位置、および (b) 空気イオン化モジュールにアクセスして空気イオン化モジュールを交換することができる開位置、を有する第 2 のドアをさらに備える。

【0069】

[0106]実施例 19：実施例 1 から 18 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、空気イオン化ユニットの内部で空気イオン化モジュールを受けて位置合わせするドッキングコネクタをさらに有する。

【0070】

[0107]実施例 20：実施例 19 の空気イオン化ユニットにおいて、ドッキングコネクタが、空気イオン化モジュールを受けて位置決めするように構成される 1 つまたは複数のレールを備える。

【0071】

[0108]実施例 21：実施例 1 から 20 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、第 1 のファン組立体がイオン発生器に接触するように空気を移動させる

10

20

30

40

50

ように構成される。

【0072】

[0109]実施例22：実施例1から21までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器が、陽イオンよりも多くの陰イオンを発生させるように構成される。

【0073】

[0110]実施例23：実施例1から22までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器が陰イオンを少なくとも60%発生させるように構成される。

【0074】

[0111]実施例24：実施例1から23までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、空気中のイオン数を測定し、空気中の測定されるイオン数に少なくとも部分的に基づいてイオン発生器への電力を調整する制御システムをさらに備える。

10

【0075】

[0112]実施例25：実施例24の空気イオン化ユニットにおいて、制御システムが、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも1つをさらに測定する。

【0076】

[0113]実施例26：実施例24または実施例25の空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器が、制御システムの動作に応答して電流を受け取るように構成されるイオンディスペンサを備える。

20

【0077】

[0114]実施例27：実施例1から26までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器が、
 (a) イオン発生器に電氣的に結合される内側電極であって、内側電極が有孔アルミニウムシートを備える、内側電極と、
 (b) 内側電極の周りに少なくとも部分的に配置されるガラス管と、
 (c) ガラス管の周りに少なくとも部分的に配置される外側電極であって、外側電極が管状のステンレス鋼メッシュスクリーンを備える、外側電極と

30

【0078】

[0115]実施例28：実施例1から27までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、
 (a) 第1の管を形成する内側ステンレス鋼メッシュスクリーンと、
 (b) 第2の管を形成する外側ステンレス鋼メッシュスクリーンと

をさらに備え、
 オゾン触媒が第1の管と第2の管との間に配置される。

【0079】

[0116]実施例29：実施例28の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、第1の管および第2の管を結合する一対のエンドキャップをさらに備える。

40

[0117]実施例30：実施例24から26までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが制御システムと通信するセンサをさらに備え、センサが、イオンレベル、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも1つを測定し、センサが少なくとも1つの測定値を制御システムに伝達する。

【0080】

[0118]実施例31：実施例30の空気イオン化ユニットにおいて、センサが制御システムと無線通信する。

[0119]実施例32：実施例1から31までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユ

50

ニットにおいて、空気イオン化ユニットが、空気イオン化ユニットと空気排出口との間に配置される空気フィルタをさらに備える。

【0081】

[0120]実施例33：実施例1から32までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化モジュールが、空気イオン化ユニットから取り外されるようにおよび交換されるように構成される。

【0082】

[0121]実施例34：実施例30または実施例31の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、制御システムと通信する複数のセンサを有する。

[0122]実施例35：実施例30から31までのまたは実施例34のいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、制御システムが、測定されるイオンレベル、オゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの1つまたは複数に基づいて、イオン発生器への電力を調整する。

【0083】

[0123]実施例36：実施例30から31までのまたは実施例34から35までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、制御システムが、測定されるイオンレベル、オゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの1つまたは複数に基づいて、第1のファン組立体の速度を調整する。

【0084】

[0124]実施例37：実施例30から31までのまたは実施例34から36までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、制御システムが、測定されるイオンレベル、オゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの1つまたは複数に基づいて、第2のファン組立体の速度を調整する。

【0085】

[0125]実施例38：実施例1から37までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、イオン発生器を少なくとも部分的に囲む第1の位置、および第1の位置にあるときよりも少ない数のイオン発生器を囲んでいるかまたはイオン発生器を一切囲んでいない第2の位置を有する。

【0086】

[0126]実施例39：実施例1から38までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、第1のファンユニットがDC電力で動作する。

[0127]実施例40：実施例1から39までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、第1のファン組立体が0.23立方メートル/分(8.1CFM)から1.13立方メートル/分(39.9CFM)の間の量を発生させる。

【0087】

[0128]実施例41：実施例7または実施例8の空気イオン化ユニットにおいて、第2のファン組立体の各ファンが0.23立方メートル/分(8.1CFM)から1.13立方メートル/分(39.9CFM)の間の量を発生させる。

【0088】

[0129]実施例42：実施例1から41までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが高压変圧器をさらに有する。

[0130]実施例43：実施例42の空気イオン化ユニットにおいて、高压変圧器が制御システムに接続される。

【0089】

[0131]実施例44：実施例24から26までの、実施例30から31までの、または実施例34から37までの、いずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、制御システムがビデオカメラから映像を受信するように構成される。

【0090】

[0132]実施例45：実施例24から26までの、実施例30から31までの、実施例34から37までの、または実施例44の、いずれか1つの実施例の空気イオン化ユニッ

10

20

30

40

50

トにおいて、制御システムが、空気イオン化ユニットおよび占有区間から離れたところにある中央制御装置と通信するように構成される。

【0091】

[0133]実施例46：実施例45の空気イオン化ユニットにおいて、中央制御装置が、イオン発生器によるイオン化の量、イオン発生器によって発生する陽イオンに対しての陰イオンの量、第1のファン組立体の速度、および第2のファン組立体の速度、うちの1つまたは複数を調整するように構成される。

【0092】

[0134]実施例47：実施例18の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化モジュールが第2のドアに接続される。

[0135]実施例48：実施例1から21までのまたは実施例24から47までの空気イオン化ユニットにおいて、イオン発生器が陰イオンより多い陽イオンを発生させるように構成される。

【0093】

[0136]実施例49：実施例1から48までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、空気からオゾンを濾過する第1の位置、およびその第1の位置にあるときよりも少ない量のオゾンを空気から濾過する第2の位置を有する。

【0094】

[0137]実施例50：実施例49の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタがその第2の位置にあるときに空気を濾過しない。

[0138]実施例51：実施例49または実施例50の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタがその第1の位置にあるときに空気イオン化ユニットと空気排出口との間にあり、その第2の位置にあるときに空気イオン化ユニットと排出口との間にない。

【0095】

[0139]実施例52：実施例1から51までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、オゾンフィルタが、空気イオン化モジュールの第1の側にある第1のフィルタユニット、および空気イオン化ユニットの第2の側にある第2のフィルタユニットを備える。

【0096】

[0140]実施例53：実施例52の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化モジュールの第1の側が空気イオン化モジュールの第2の側の反対側である。

[0141]実施例54：実施例52または実施例53の空気イオン化ユニットにおいて、第1のフィルタユニットが、オゾンを濾過する第1の位置と、第1の位置にあるときより少ない量のオゾンを濾過する第2の位置との間で移動可能である。

【0097】

[0142]実施例55：実施例52から54までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、第2のフィルタユニットが、オゾンを濾過する第1の位置と、第1の位置にあるときより少ない量のオゾンを濾過する第2の位置との間で移動可能である。

【0098】

[0143]実施例56：実施例1から55までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気排出口が、空気イオン化ユニットの第1の側に並置される第1の排出口、および空気イオン化ユニットの第2の側に並置される第2の排出口を備える。

【0099】

[0144]実施例57：実施例54の空気イオン化ユニットにおいて、第1のフィルタユニットが第2の位置にあるときにオゾンを濾過しない。

[0145]実施例58：実施例55の空気イオン化ユニットにおいて、第2のフィルタユニットが第2の位置にあるときにオゾンを濾過しない。

【0100】

[0146]実施例59：実施例1から58までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気排出口が1つまたは複数のルーバーまたは通気孔を備える。

10

20

30

40

50

[0147]実施例60：実施例1から59までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが空気排出口のところにある1つまたは複数の空気フィルタをさらに有する。

【0101】

[0148]実施例61：実施例8の空気イオン化ユニットにおいて、第1の左側フィンがイオン発生器の第1の側において空気を移動させるように構成され、第2の右側ファンが第1の側の反対側のイオン発生器の側において空気を移動させるように構成される。

【0102】

[0149]実施例62：実施例7から8までのまたは実施例61のいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、第2のファン組立体が空気イオン化モジュールの上方に配置される。

10

【0103】

[0150]実施例63：実施例54の空気イオン化ユニットにおいて、第1のフィルタユニットがその第2の位置にあるときにオゾンを通さない。

[0151]実施例64：実施例55の空気イオン化ユニットにおいて、第2のフィルタユニットがその第2の位置にあるときにオゾンを通さない。

【0104】

[0152]実施例65：実施例1から15までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、空気イオン化モジュールにアクセスすることができない第1の閉位置、および空気イオン化モジュールにアクセスして空気イオン化モジュールを交換することができる第2の開位置を有する単一のドアを有する。

20

【0105】

[0153]実施例66：実施例65の空気イオン化ユニットにおいて、単一のドアがその第2の開位置にあるとき、吸気フィルタがアクセスされ、交換可能である。

[0154]実施例67：実施例1から13までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが下側表面および下側表面にある単一のドアをさらに有し、単一のドアが、空気イオン化モジュールにアクセスすることができる第1の閉位置、および空気イオン化モジュールにアクセスして空気イオン化モジュールを交換することができる第2の開位置を有する。

【0106】

[0155]実施例68；実施例67の空気イオン化ユニットにおいて、単一のドアがその第2の開位置にあるとき、吸気フィルタがアクセスされ、交換可能である。

[0156]実施例69：実施例67の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化モジュールが単一のドアに取り付けられる。

30

【0107】

[0157]実施例70：実施例68の空気イオン化ユニットにおいて、吸気フィルタが単一のドアに取り付けられる。

[0158]実施例71：実施例67または実施例68の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化モジュールが単一のドアに取り付けられる。

【0108】

[0159]本開示のいくつかの別の非限定の実施例は以下の通りである。

[0160]実施例1：空気イオン化ユニットを利用する空気イオン化の方法において、この方法は、

(a) 空気の中にイオンを発生させるために1つまたは複数のイオン発生器を動作させるステップと、

(b) 空気イオン化ユニットの中で、1つまたは複数のイオン発生器に接触するように空気を移動させるステップと、

(c) 空気から少なくとも一部のオゾン除去するためのオゾン除去触媒を有するオゾンフィルタを通過するようにイオンを有する空気の少なくとも一部を移動させるステップと、

40

50

(d) 空気イオン化ユニットから外へおよび占有空間の中へ空気の少なくとも一部を移動させるステップとを含む。

【0109】

[0161]実施例2：実施例1の空気イオン化の方法において、1つまたは複数のイオン発生器が陽イオンよりも多くの陰イオンを発生させる。

[0162]実施例3：実施例1または実施例2の空気イオン化の方法において、この方法が、1つまたは複数のイオン発生器に接触するように空気を移動させる前に空気の少なくとも一部を濾過するステップをさらに含む。

【0110】

[0163]実施例4：実施例3の空気イオン化の方法において、濾過するステップが、空気イオン化ユニット内部に配置される吸気フィルタを通して空気の少なくとも一部を移動させることにより、実施される。

【0111】

[0164]実施例5：実施例1から4までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、イオン発生器が、1つまたは複数のイオン発生器と占有空間との間に配置されるオゾン除去フィルタの中に少なくとも部分的に配置される。

【0112】

[0165]実施例6：実施例1の空気イオン化の方法において、空気の少なくとも一部を移動させるステップが、空気イオン化ユニットの内部に配置される第1のファン組立体を動作させることにより、実施される。

【0113】

[0166]実施例7：実施例6の空気イオン化の方法において、第1のファン組立体が0.23立方メートル/分(8.1CFM)から1.13立方メートル/分(39.9CFM)の量を発生させる。

【0114】

[0167]実施例8：実施例1の空気イオン化の方法において、この方法が、空気中のイオン量を測定するステップと、測定されるイオン量に少なくとも部分的に基づいて、より少ないイオンまたはより多くのイオンを作り出すように、1つまたは複数のイオン発生器を動作させるステップとをさらに含む。

【0115】

[0168]実施例9：実施例1の空気イオン化の方法において、この方法が、空気のオゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度のうちの少なくとも1つを測定するステップをさらに含む。

【0116】

[0169]実施例10：実施例9の方法において、この方法が、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも1つの空気中の測定値に少なくとも部分的に基づいて、より少ないまたはより多くのイオンを作り出すように1つまたは複数のイオン発生器を動作させるステップをさらに含む。

【0117】

[0170]実施例11：実施例1から10までのいずれか1つの空気イオン化の方法において、オゾンフィルタを通過するようにイオンを有する空気の少なくとも一部を移動させるステップが、1つまたは複数のイオン発生器とオゾンフィルタとの間の空間の中に空気を移動させるステップを含む。

【0118】

[0171]実施例1から11までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、1つまたは複数のイオン発生器およびオゾンフィルタが空気イオン化モジュールとして構成され、この方法が、(a) 空気イオン化ユニットから空気イオン化モジュールを取り外すステップと、(b) 空気イオン化モジュールを別の空気イオン化モジュールに交換するステップとをさらに含む。

10

20

30

40

50

【0119】

[0172]実施例13：実施例4から12までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、空気イオン化ユニットが、(a)閉位置、および(b)吸気フィルタにアクセスして取り外すことができる開位置を有する第1のドアを備える。

【0120】

[0173]実施例14：実施例1から13までのいずれか1つの実施例の空気イオン化ユニットにおいて、空気イオン化ユニットが、(a)閉位置、および(b)オゾンフィルタ、イオン発生器、および/または空気イオン化モジュールにアクセスして取り外すことができる開位置を有する第2のドアを備える。

【0121】

[0174]実施例15：実施例4から14までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、吸気フィルタを通る空気流れを測定するステップをさらに含む。

【0122】

[0175]実施例16：実施例4から15までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、吸気フィルタを取り換えなければならないタイミングを判定してその空気フィルタを使用者に警告するステップをさらに含む。

【0123】

[0176]実施例1から16までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、オゾンフィルタを交換しなければならないタイミングを判定するステップをさらに含む。

【0124】

[0177]実施例1から17までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、空気から少なくとも一部のオゾン除去する第1の位置から、第1の位置の場合よりも少ない量のオゾン除去するかまたはオゾン除去しない第2の位置まで、オゾンフィルタを移動させるステップをさらに含む。

【0125】

[0178]実施例19：実施例18の空気イオン化の方法において、占有空間に人がいない場合、オゾンフィルタが第2の位置まで移動させられる。

[0179]実施例20：実施例1から19までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの1つまたは複数を測定するための1つまたは複数のセンサをさらに含む。

【0126】

[0180]実施例21：実施例1から20までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、空気イオン化ユニットが、イオン発生器と通信し、イオン発生器の動作を制御する制御システムをさらに有する。

【0127】

[0181]実施例22：実施例1から21までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、制御システムがイオン発生器の動作を無線で制御する。

[0182]実施例23；実施例21または22のいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、制御システムが空気イオン化ユニットの内部にある。

【0128】

[0183]実施例24：実施例21または22のいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、制御システムが空気イオン化ユニットから離れたところにある。

[0184]実施例25：実施例21の空気イオン化の方法において、制御システムが1つまたは複数のセンサと通信し、制御システムが、1つまたは複数のセンサから受信する情報に基づいてイオン発生器を制御する。

【0129】

[0185]実施例26：実施例25の空気イオン化の方法において、制御システムが1つ

10

20

30

40

50

または複数のセンサと無線通信する。

[0186]実施例 27：実施例 25 の空気イオン化の方法において、制御システムが空気イオン化ユニットの内部にある。

【0130】

[0187]実施例 28：実施例 25 の空気イオン化の方法において、制御システムが空気イオン化ユニットから離れたところにある。

[0188]実施例 1 から 28 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、空気イオン化ユニットが、第 1 の左側ファンおよび第 2 の右側ファンを有する第 1 のファン組立体を備える。

【0131】

[0189]実施例 30：実施例 29 の空気イオン化の方法において、第 1 のファンが空気イオン化モジュールの第 1 の側を通過するように空気を移動させ、第 2 のファンがイオン発生器を通過するように空気を移動させ、第 3 のファンが空気イオン化モジュールの第 2 の側を通過するように空気を移動させる。

【0132】

[0190]実施例 31：実施例 1 から 30 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、空気イオン化ユニットの底部表面にある第 1 のドアを開けるステップと、吸気フィルタにアクセスして交換するステップと、第 1 のドアを閉じるステップとをさらに含む。

【0133】

[0191]実施例 32：実施例 1 から 31 のいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、空気イオン化ユニットの底部表面にある第 2 のドアを開けるステップと、空気イオン化モジュールにアクセスして交換するステップと、第 2 のドアを閉じるステップとをさらに含む。

【0134】

[0192]実施例 33：実施例 1 から 32 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、1 つまたは複数のイオン発生器が陰イオンを少なくとも 60 % 発生させるように構成される。

【0135】

[0193]実施例 34：実施例 1 から 33 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも 1 つを測定するステップをさらに含む。

【0136】

[0194]実施例 35：実施例 34 の空気イオン化の方法において、制御システムと通信するセンサが、オゾンレベル、空気温度、粒子レベル、一酸化炭素レベル、および湿度、のうちの少なくとも 1 つを測定し、この方法が、センサにより少なくとも 1 つの測定値を制御システムに伝達するステップをさらに含む。

【0137】

[0195]実施例 36：実施例 35 の空気イオン化の方法において、センサが制御システムと無線通信する。

[0196]実施例 37：実施例 35 または実施例 36 の空気イオン化の方法において、この方法が、制御システムと通信する複数のセンサを含む。

【0138】

[0197]実施例 38：実施例 21 から 28 までのまたは実施例 35 から 37 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、測定したオゾンレベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの 1 つまたは複数に基づいて、第 1 のファン組立体の速度を調整するステップをさらに含む。

【0139】

[0198]実施例 39：実施例 21 から 28 までのまたは実施例 35 から 38 までのいずれか 1 つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、測定した測定したオゾン

10

20

30

40

50

レベル、一酸化炭素レベル、空気温度、粒子レベル、および湿度、のうちの1つまたは複数に基づいて、第2のファン組立体の速度を調整するステップをさらに含む。

【0140】

[0199]実施例40：実施例21から28までのまたは実施例35から39までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、制御システムによりビデオカメラから映像を受信するステップをさらに含む。

【0141】

[0200]実施例41：実施例21から28までのまたは実施例35から40までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、制御システムにより、空気イオン化ユニットおよび占有空間から離れたところにある中央制御装置と通信するステップをさらに含む。

10

【0142】

[0201]実施例42：実施例41の空気イオン化の方法において、中央制御装置が、イオン発生器によるイオン化の量、イオン発生器によって発生する陽イオンに対しての陰イオンの量、第1のファン組立体の速度、および第2のファン組立体の速度、のうちの1つまたは複数調整するように構成される。

【0143】

[0202]実施例43：実施例21から28までのまたは実施例35から42までのいずれか1つの実施例の空気イオン化の方法において、この方法が、制御システムにより、イオン発生器によるイオン化の量および/またはイオン発生器によって発生する陽イオンに対しての陰イオンの量を調整するステップをさらに含む。

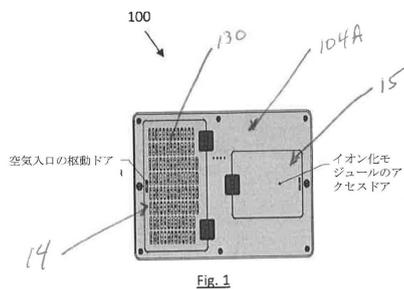
20

【0144】

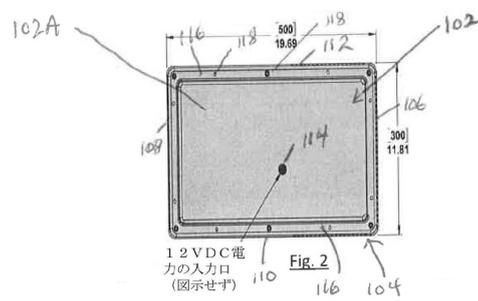
[0203]上述の多数の例示の実施形態および実施例を参照して本発明を説明してきた。本明細書で示されて記述される特定の実施形態は例示の実施形態を説明するためのものであり、本発明の範囲を限定することを意図しない。本発明の範囲から逸脱することなく、本明細書で説明される実施形態に対して変更形態および修正形態を作ることができる。これらのおよび他の変更形態および修正形態は、特許請求される本発明およびその法的均等物の範囲に含まれることを意図される。

【図面】

【図1】



【図2】

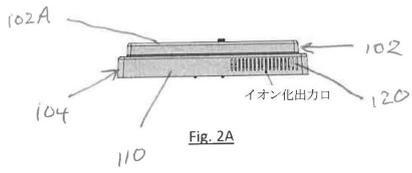


30

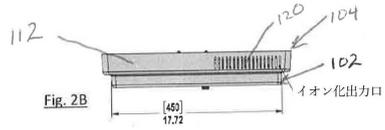
40

50

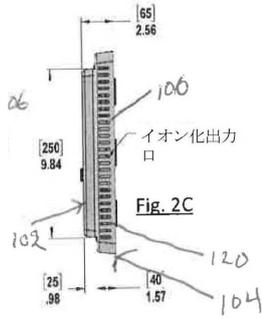
【図 2 A】



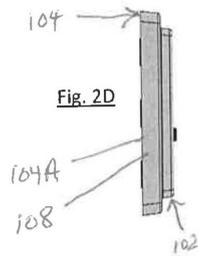
【図 2 B】



【図 2 C】



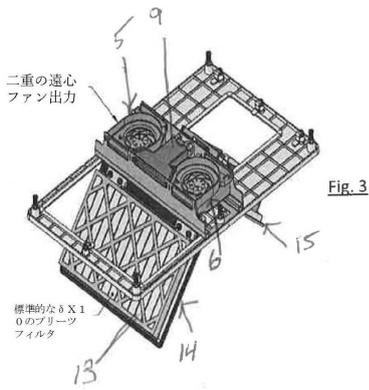
【図 2 D】



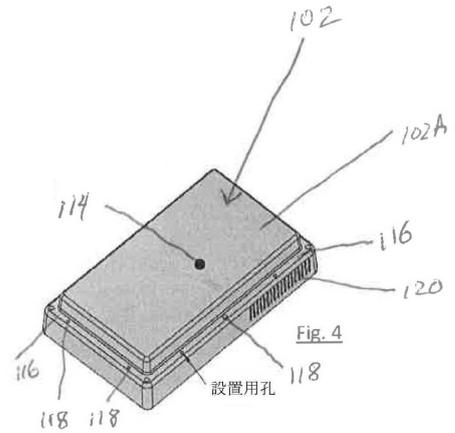
10

20

【図 3】



【図 4】

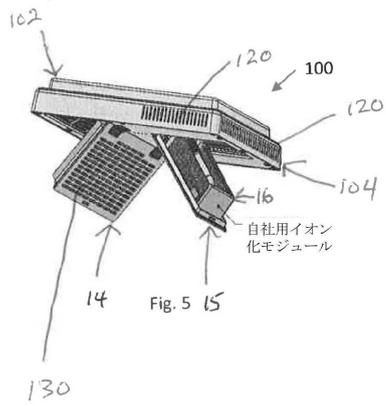


30

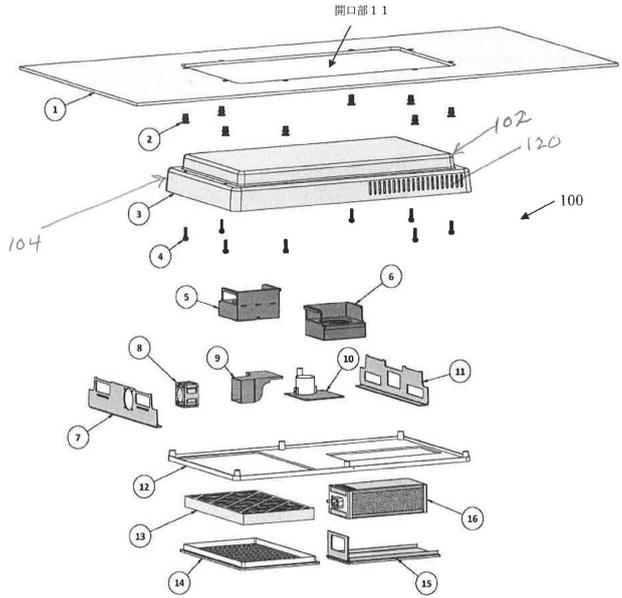
40

50

【 図 5 】



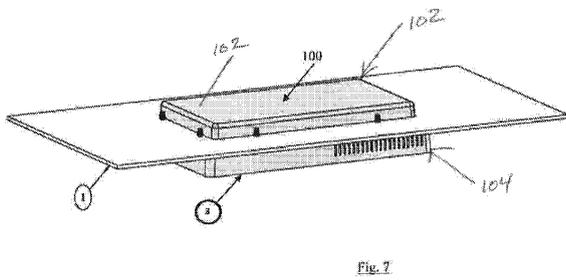
【 図 6 】



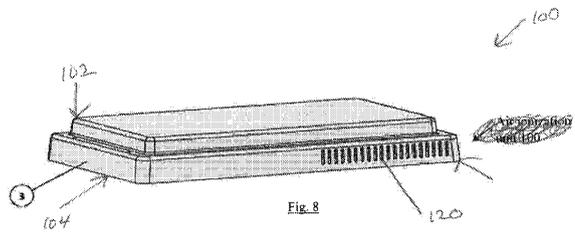
10

20

【 図 7 】



【 図 8 】



30

40

50

【 図 9 】

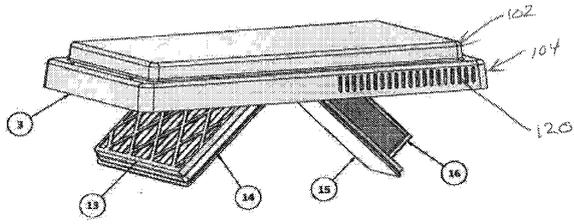


Fig. 9

【 図 10 】

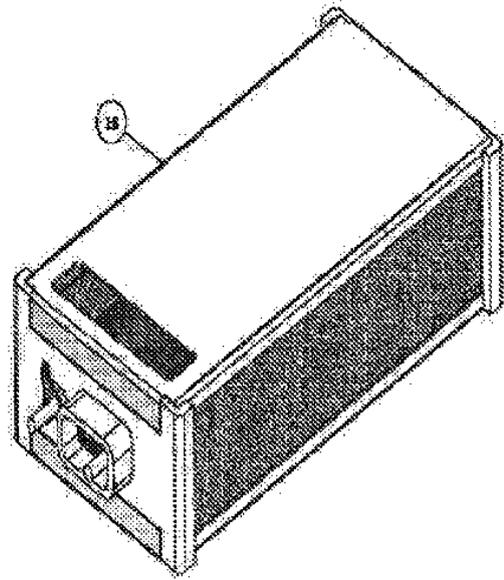


Fig. 10

10

20

【 図 11 】

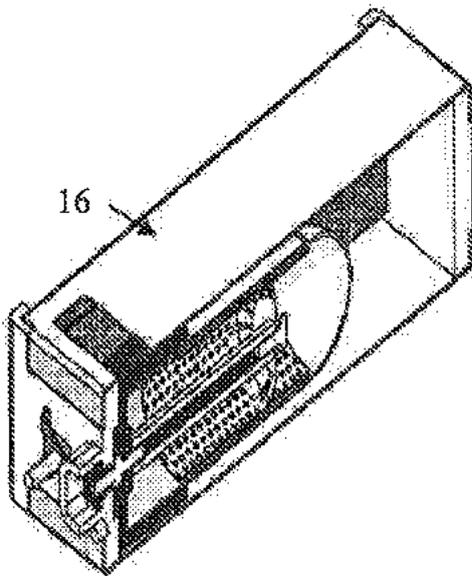


Fig. 11

【 図 12 】

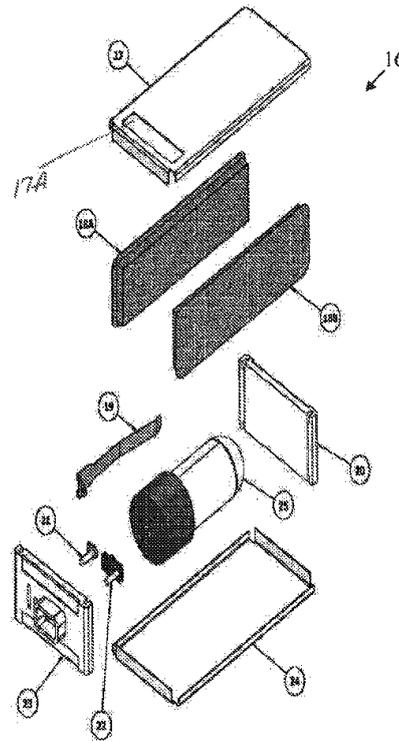


Fig. 12

30

40

50

【 図 1 3 】

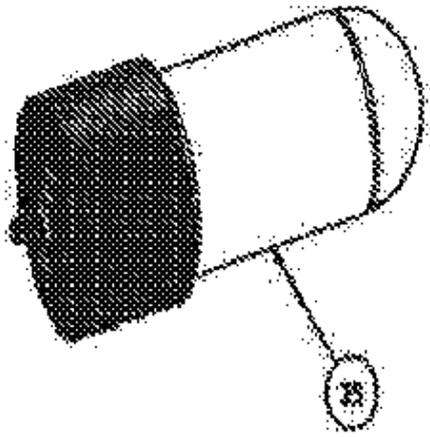


Fig. 13

【 図 1 4 】

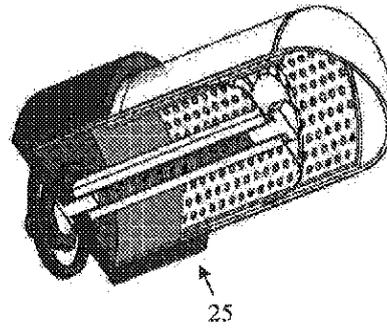


Fig. 14

10

20

【 図 1 5 】

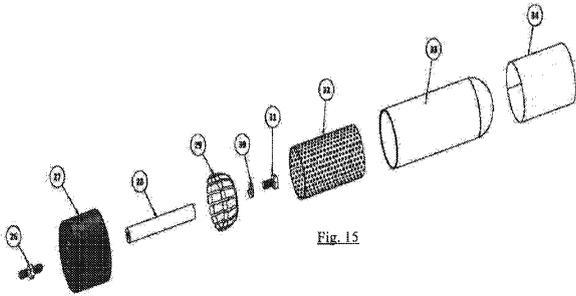


Fig. 15

【 図 1 6 】

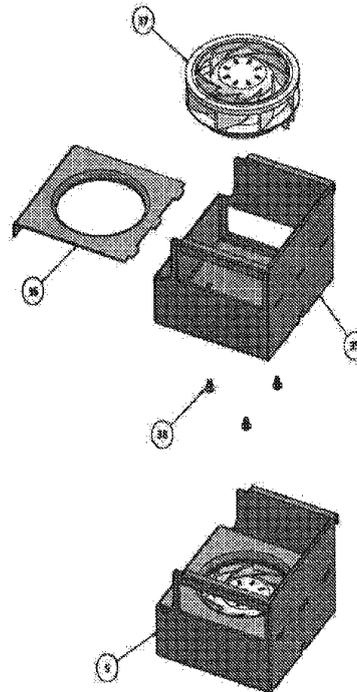


Fig. 16

30

40

50

【 図 1 7 】

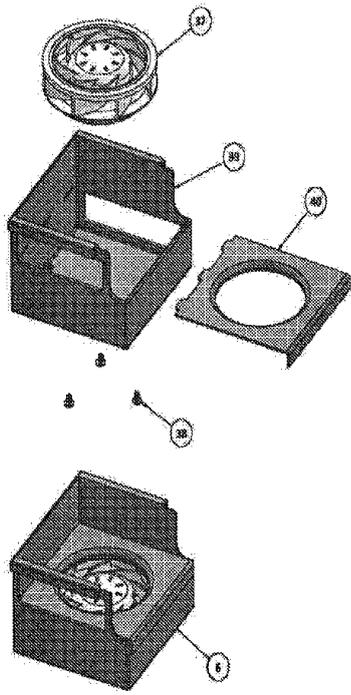


Fig. 17

【 図 1 8 】

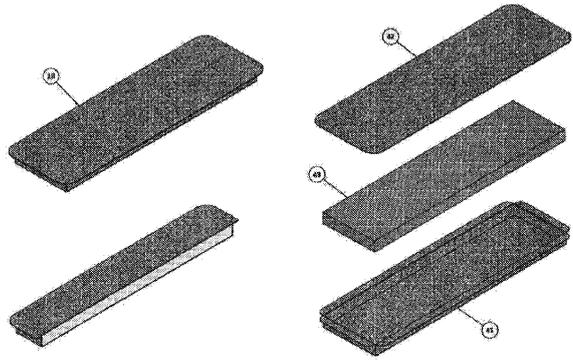


Fig. 18

10

20

【 図 1 9 】

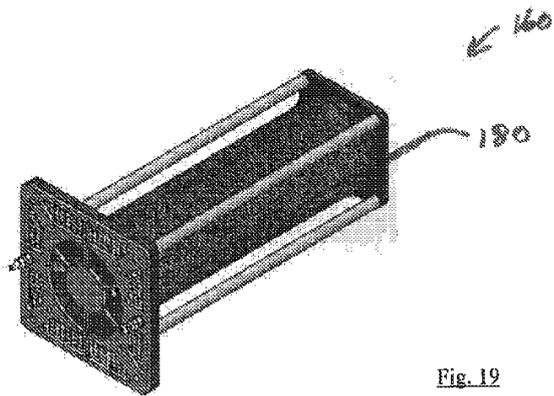


Fig. 19

【 図 2 0 】

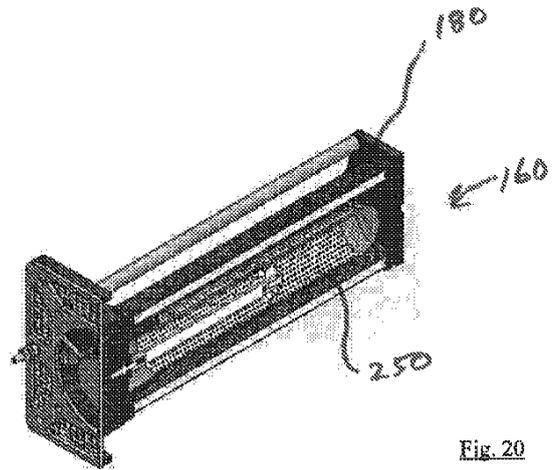


Fig. 20

30

40

50

【 図 2 1 】

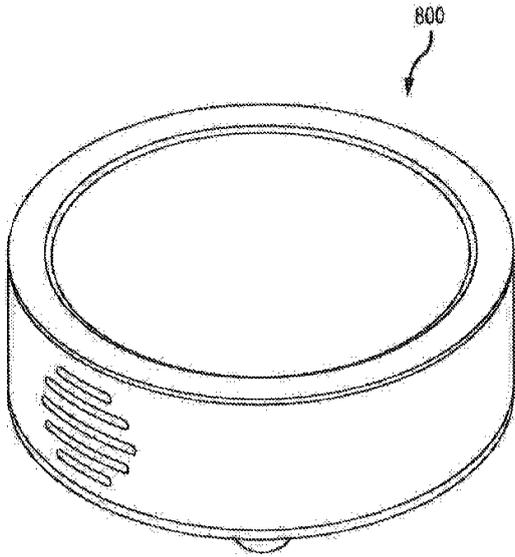


Fig. 21

10

20

30

40

50

【手續補正書】

【提出日】令和4年6月8日(2022.6.8)

【手續補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】全図

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図面】

【図1】

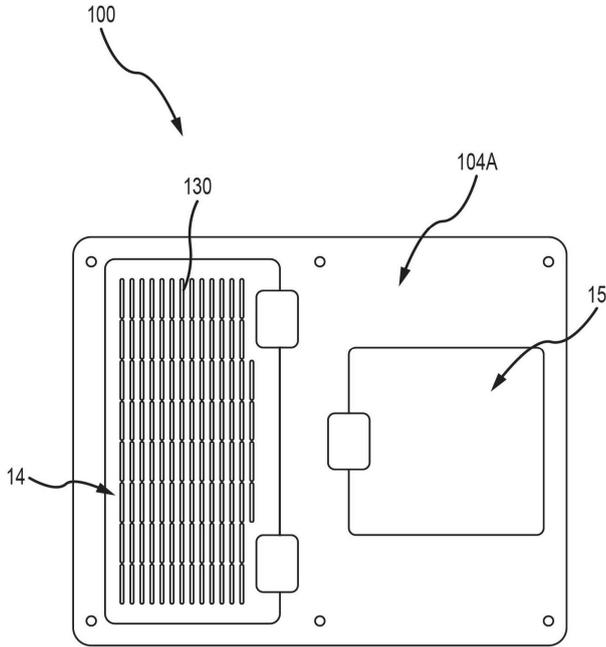


FIG.1

【図2】

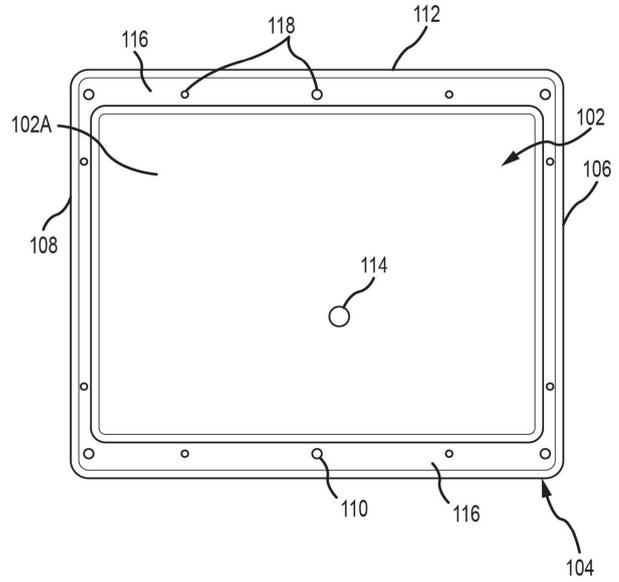


FIG.2

【図2A】

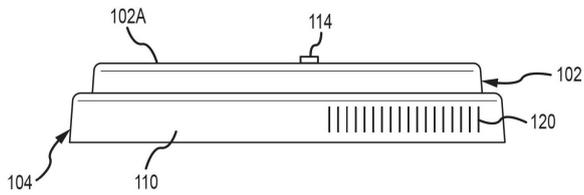


FIG.2A

【図2B】

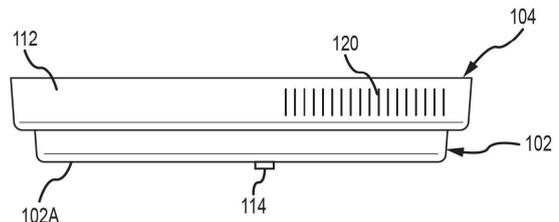


FIG.2B

10

20

30

40

50

【 図 2 C 】

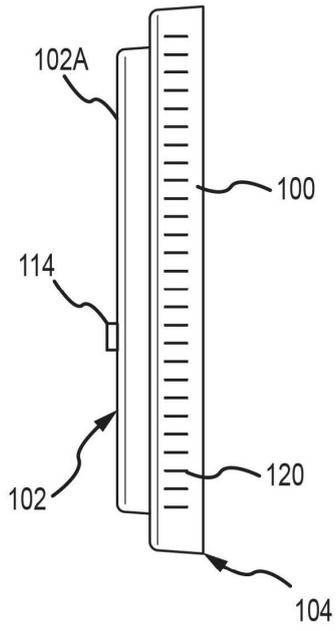


FIG.2C

【 図 2 D 】

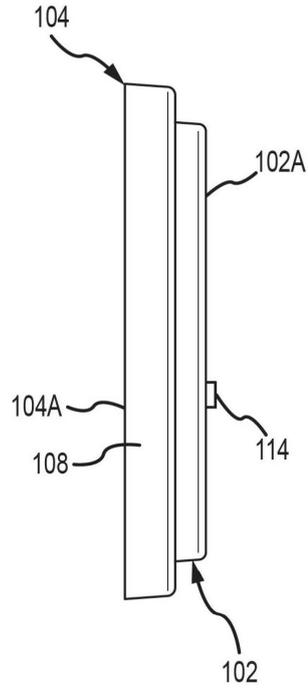


FIG.2D

【 図 3 】

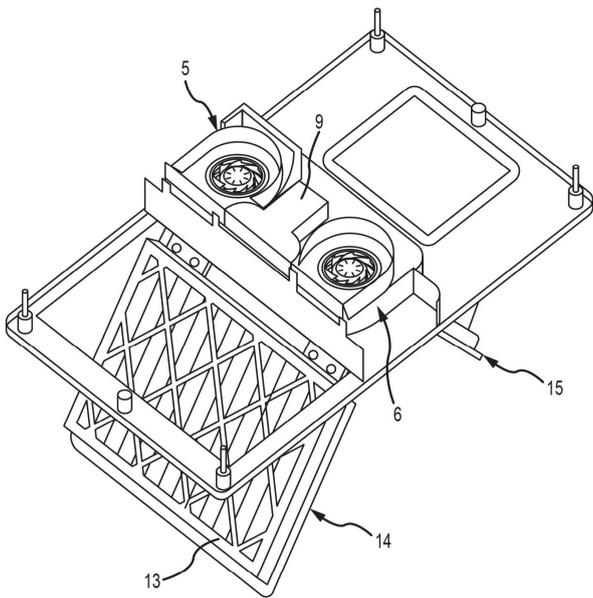


FIG.3

【 図 4 】

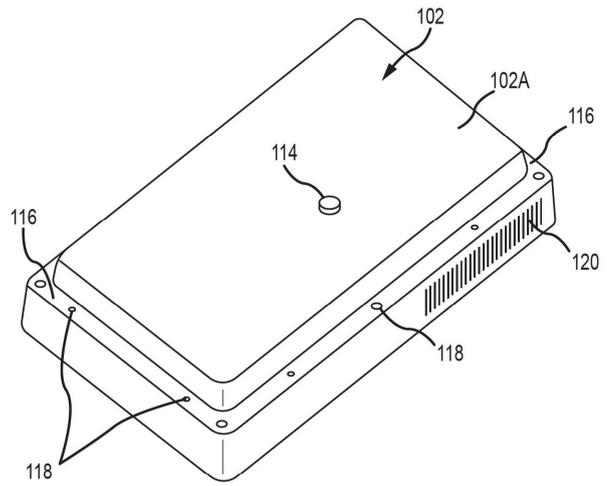


FIG.4

10

20

30

40

50

【 5 】

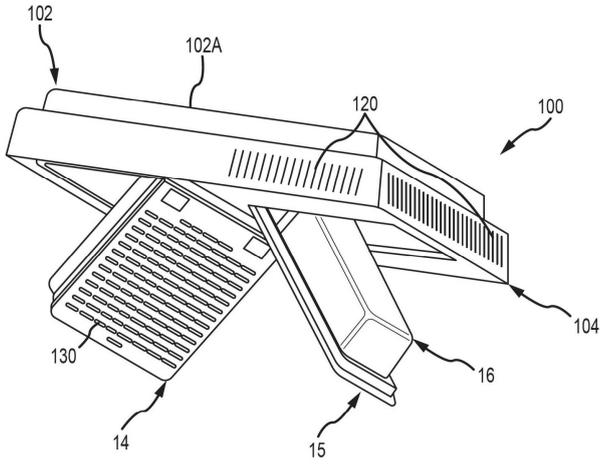


FIG.5

【 6 】

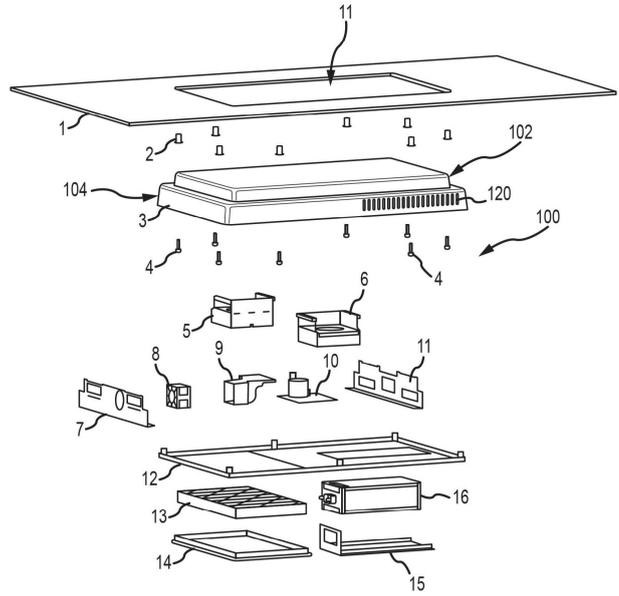


FIG.6

10

20

【 7 】

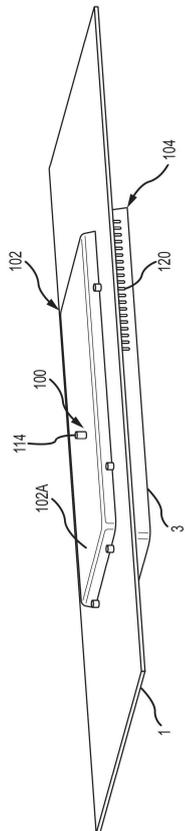


FIG.7

【 8 】

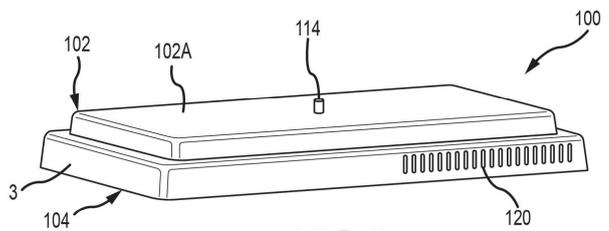


FIG.8

30

40

50

【 図 9 】

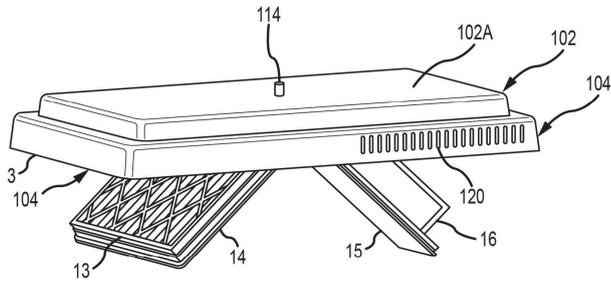


FIG.9

【 図 10 】

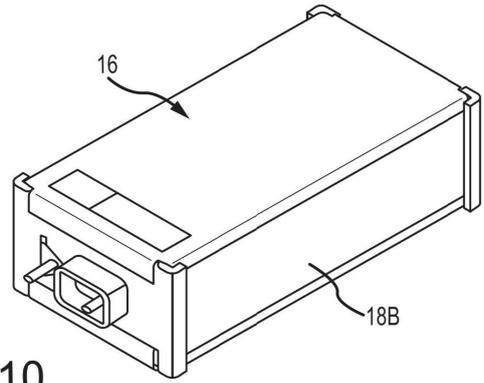


FIG.10

10

【 図 11 】

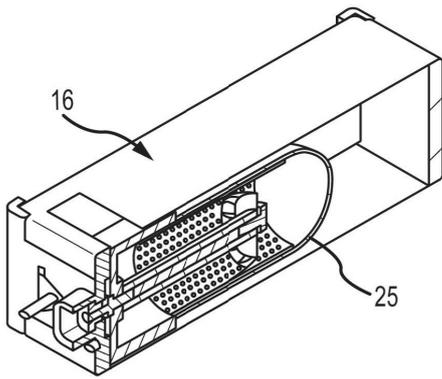


FIG.11

【 図 12 】

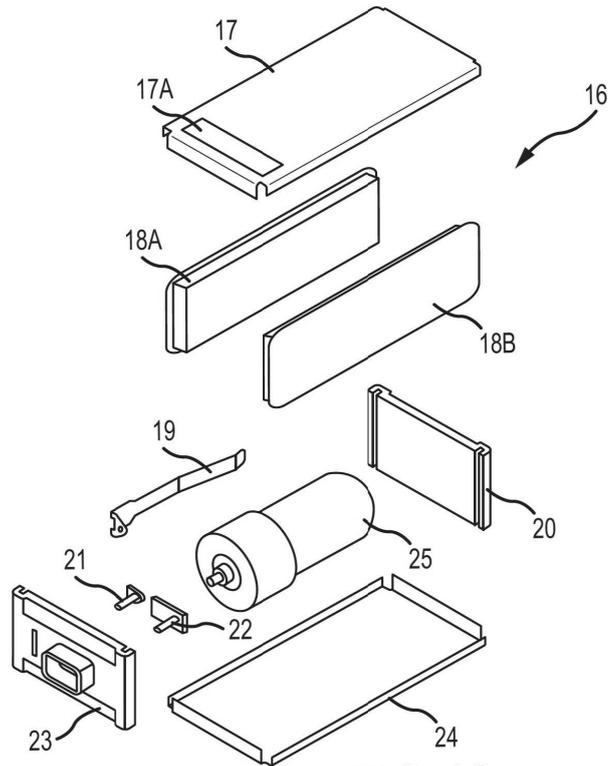


FIG.12

20

30

40

50

【 図 1 3 】

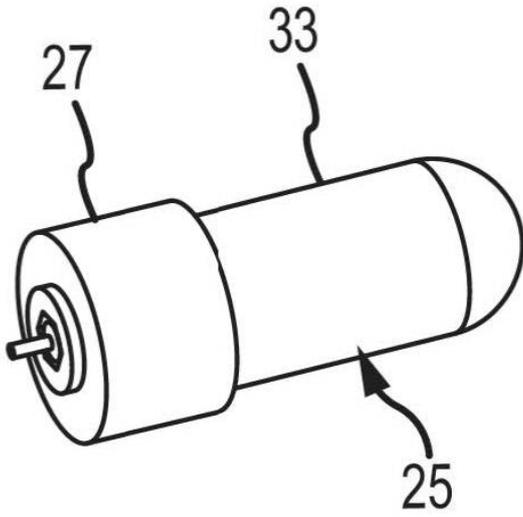


FIG.13

【 図 1 4 】

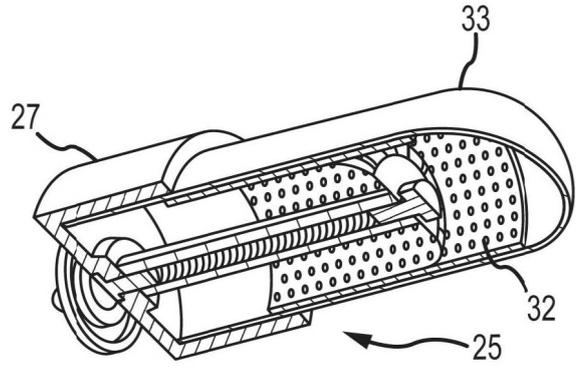


FIG.14

10

20

【 図 1 5 】

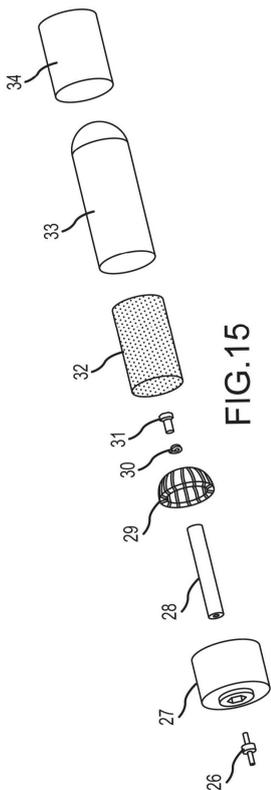


FIG.15

【 図 1 6 】

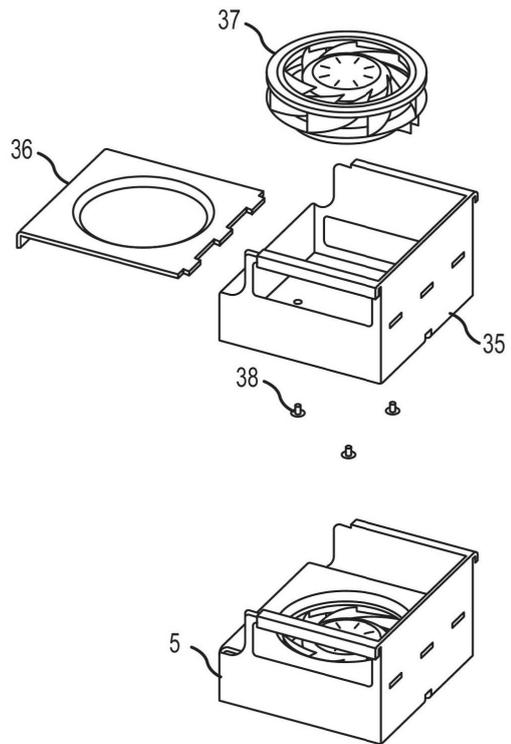


FIG.16

30

40

50

【 図 1 7 】

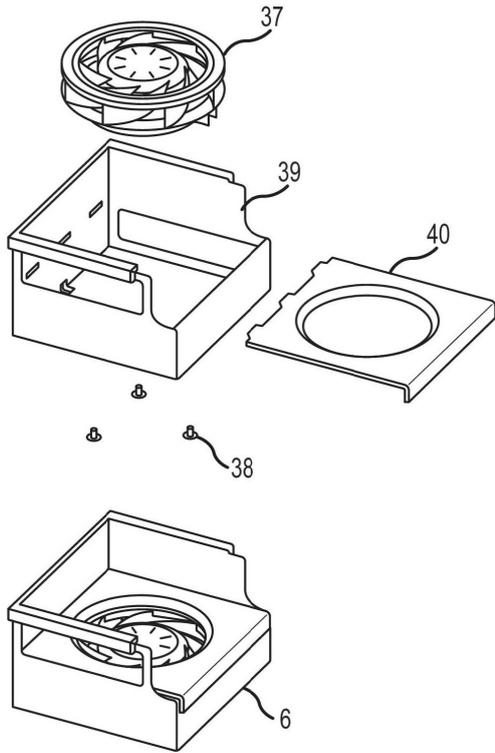


FIG.17

【 図 1 8 】

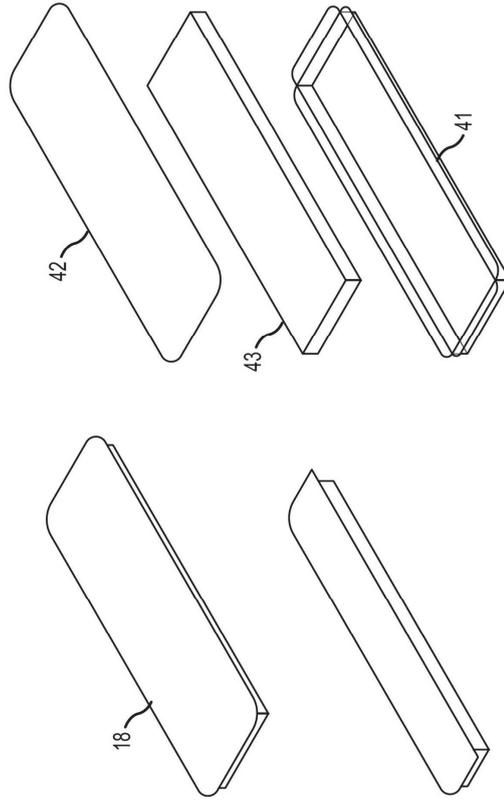


FIG.18

【 図 1 9 】

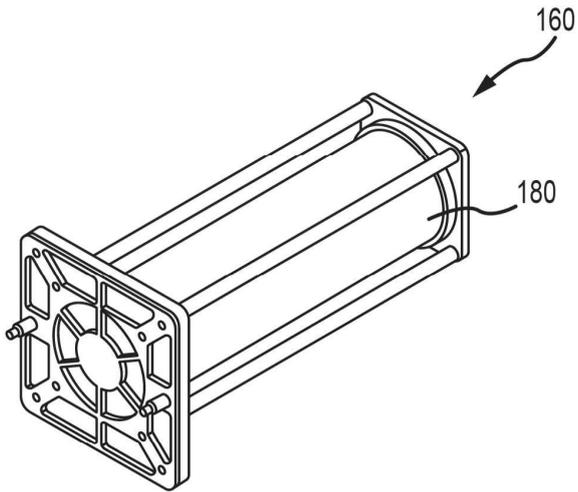


FIG.19

【 図 2 0 】

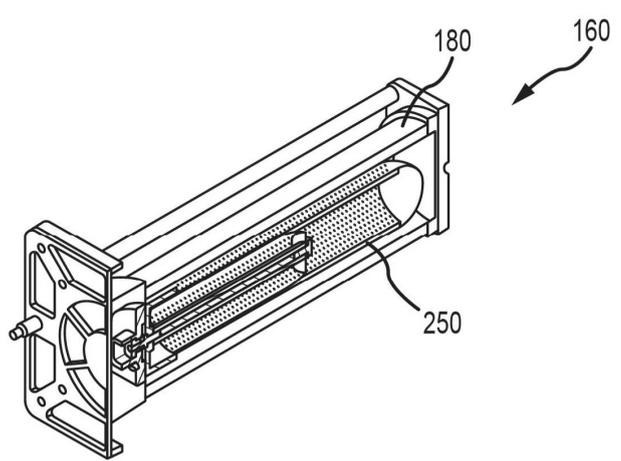


FIG.20

10

20

30

40

50

【 2 1 】

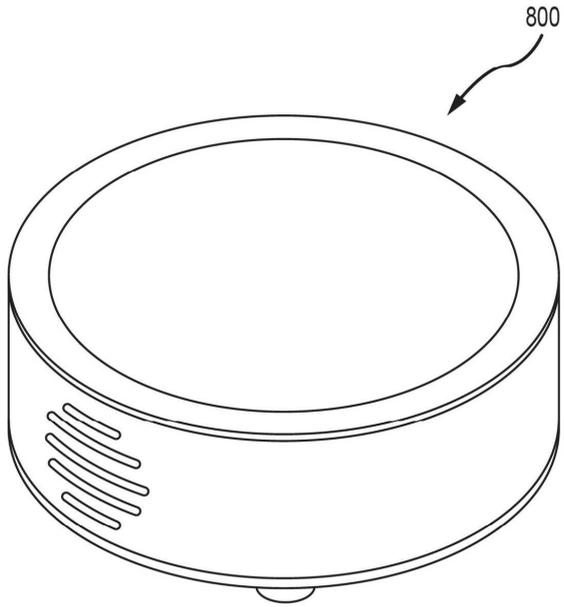


FIG.21

10

20

30

40

50

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2021/031429

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV. F24F8/108	F24F8/30	F24F8/40
B60H1/00	H01T23/00	F24F13/20
ADD. F24F110/10	F24F110/20	F24F110/72
		F24F110/74
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F24F B60H H05C H01T		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2016/183237 A1 (ENVERID SYSTEMS INC [US]) 17 November 2016 (2016-11-17)	1,3-5, 41-43, 45,46,51
Y	the whole document	2,6-19, 28,29, 34-36, 44,50, 52-58
Y	JP S59 193158 A (NIPPON SOKEN; NIPPON DENSO CO) 1 November 1984 (1984-11-01) page 287; figure 2	2
Y	KR 101 461 849 B1 (PARK JIN YEONG [KR]) 20 November 2014 (2014-11-20) figure 2	6,7,44, 50,53
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents :		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
E earlier application or patent but published on or after the international filing date		*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		*Z* document member of the same patent family
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
Date of the actual completion of the international search 4 August 2021		Date of mailing of the international search report 04/10/2021
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Blot, Pierre-Edouard

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

10

20

30

40

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2021/031429

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2017/333587 A1 (BENDER TIMOTHY MARK [US] ET AL) 23 November 2017 (2017-11-23) paragraphs [0002], [0039]; claim 5; figures 1-9	8-10
Y	WO 2019/147501 A1 (BLUEZONE IP HOLDING LLC [US]) 1 August 2019 (2019-08-01) page 35	11-13
Y	US 2017/321877 A1 (POLIDORO JOHN [US]) 9 November 2017 (2017-11-09) paragraph [0037]; figures 1-3	14,15, 28,52
Y	US 2019/374669 A1 (BENDER TIMOTHY M [US] ET AL) 12 December 2019 (2019-12-12) paragraphs [0039] - [0041]; figure 3	16,17, 29,54-58
Y	CN 104 907 173 B (NINGBO FOTILE KITCHEN WARE CO) 26 September 2017 (2017-09-26) paragraph [0026]; figure 3	18,19
Y	US 8 048 370 B1 (BARNES RONALD L [US]) 1 November 2011 (2011-11-01) columns 21-22	34-36
X	CN 206 583 003 U (HANGZHOU YOU LIN TRADE CO LTD) 24 October 2017 (2017-10-24) paragraphs [0010] - [0012]; claim 1; figures 1-4	1

10

20

30

40

1

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/US2021/031429

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of Item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

- 1. Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

- 2. Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

- 3. Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

10

20

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of Item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

- 1. As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

- 2. As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

- 3. As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

- 4. No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:
3-19, 28, 29, 34-46, 50-58(completely); 1, 2(partially)

30

40

Remark on Protest

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2021/ 031429

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

- 1. claims: 3-19, 28, 29, 34-46, 50-58(completely); 1, 2(partially)

- an air ionization unit with provide an air ionization unit with an optimized apparatus structure and/or additional functionalities

- 2. claims: 20-27, 30-33, 47-49(completely); 1, 2(partially)

- an air ionization unit with a control system that measures an ion count in the air and adjusts the power to the ion generator based at least in part on the measured ion count in the air

10

20

30

40

50

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2021/031429

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2016183237	A1	17-11-2016	CN 107708838 A 16-02-2018
			US 2018147526 A1 31-05-2018
			US 2019344211 A1 14-11-2019
			WO 2016183237 A1 17-11-2016

JP S59193158	A	01-11-1984	NONE

KR 101461849	B1	20-11-2014	NONE

US 2017333587	A1	23-11-2017	US 2017333587 A1 23-11-2017
			US 2018193508 A1 12-07-2018
			US 2018193509 A1 12-07-2018

WO 2019147501	A1	01-08-2019	NONE

US 2017321877	A1	09-11-2017	US 2017321877 A1 09-11-2017
			US 2021003317 A1 07-01-2021

US 2019374669	A1	12-12-2019	US 2017333837 A1 23-11-2017
			US 2017348636 A1 07-12-2017
			US 2018036677 A1 08-02-2018
			US 2018193794 A1 12-07-2018
			US 2019374669 A1 12-12-2019
			US 2020009502 A1 09-01-2020
			US 2020009503 A1 09-01-2020
			US 2021236988 A1 05-08-2021

CN 104907173	B	26-09-2017	NONE

US 8048370	B1	01-11-2011	NONE

CN 206583003	U	24-10-2017	NONE

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類	F I	テーマコード (参考)
A 6 1 L 9/16 (2006.01)	F 2 4 F 8/108 1 1 0	
	F 2 4 F 8/80 2 2 0	
	F 2 4 F 8/167	
	F 2 4 F 8/80 2 3 6	
	A 6 1 L 9/22	
	A 6 1 L 9/16 F	

,RW,SD,SL,ST,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,RU,TJ,TM),EP(AL,AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,D
K,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,MK,MT,NL,NO,PL,PT,RO,RS,SE,SI,SK,SM,TR),O
A(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,KM,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AO,AT,AU,AZ,BA,B
B,BG,BH,BN,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CL,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DJ,DK,DM,DO,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD
,GE,GH,GM,GT,HN,HR,HU,ID,IL,IN,IR,IS,IT,JO,JP,KE,KG,KH,KN,KP,KR,KW,KZ,LA,LC,LK,LR,LS,LU,
LY,MA,MD,ME,MG,MK,MN,MW,MX,MY,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PA,PE,PG,PH,PL,PT,QA,RO,RS,
RU,RW,SA,SC,SD,SE,SG,SK,SL,ST,SV,SY,TH,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,WS,ZA,ZM,Z
W

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1 . B L U E T O O T H

2 . Z I G B E E

(72)発明者 ベンダー , ティモシー・マーク

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 2 5 4 , スコッツデール , イースト・カクタス・ロード 5 0 5 -
1 0 3 4 8 4 8

(72)発明者 ポーリー , ペリー

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 3 1 0 , グレンデール , ウェスト・エレクトラ・レーン 4 9 2 0

(72)発明者 ローパー , ブライアン・キース

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 0 5 3 , フェニックス , ウェスト・グリーンウェイ・ロード 4 1
4 3

(72)発明者 ローパー , トッド・ケイ

アメリカ合衆国アリゾナ州 8 5 3 0 2 , グレンデール , ウェスト・バーバラ・アベニュー 5 1 1 9

F ターム (参考) 4C180 AA16 CA10 DD09 HH05 KK01 LL06 MM07