【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第１部門第２区分
【発行日】令和7年1月16日(2025.1.16)

【公開番号】特開2022-113153(P2022-113153A)
【公開日】令和4年8月3日(2022.8.3)
【年通号数】公開公報(特許)2022-141
【出願番号】特願2022-8458(P2022-8458)
【国際特許分類】
Ａ６１Ｌ　9/00(2006.01)
Ａ６１Ｌ　9/20(2006.01)
Ａ６１Ｌ　9/01(2006.01)
Ａ６１Ｌ　9/16(2006.01)
Ａ６１Ｌ　9/014(2006.01)
Ｂ０１Ｊ 35/39(2024.01)
Ｆ２４Ｆ　8/108(2021.01)
Ｆ２４Ｆ　8/22(2021.01)
Ｆ２４Ｆ　8/167(2021.01)
【ＦＩ】
Ａ６１Ｌ　9/00　　Ｃ
Ａ６１Ｌ　9/20
Ａ６１Ｌ　9/01　　Ｂ
Ａ６１Ｌ　9/16　　Ｆ
Ａ６１Ｌ　9/014
Ｂ０１Ｊ 35/02　　Ｊ
Ｆ２４Ｆ　8/108３１０
Ｆ２４Ｆ　8/22
Ｆ２４Ｆ　8/167

【手続補正書】
【提出日】令和7年1月7日(2025.1.7)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
空気濾過ユニット（１０）であって、
第１の端部に空気入口（１２）を、及び第２の端部に空気出口（１６）を備える、空気ダクト（１４）と、
前記空気入口に近接して配向された高効率微粒子空気フィルタ（２００）と、
前記空気入口と連通している気流コントローラ（２０２）と、
前記気流コントローラと連通している二酸化炭素センサ（２０６）（２０６ａ）と、
前記気流コントローラと連通している圧力センサ（２０８）と、
紫外線反応器（１０ａ）であって、
気流が通過できる複数の気流空間を各々が有し、前記空気入口と前記空気出口との間の前記ダクト内で間隔を空けた位置に配置された複数のバッフル（１８）であって、概して長手方向の軸を横切っている、複数のバッフル（１８）
を備える、紫外線反応器（１０ａ）と、

各バッフルに装着された複数の紫外線発光ダイオード（２４）と、
各ペアのバッフルの間に配置され、空気が光触媒酸化フィルタモジュール（３０）を通って流れるように、概して前記長手方向の軸を横切っている、多孔性かつ透過性の光触媒酸化フィルタモジュール（３０）と、
前記紫外線反応器の下流に配置された、多孔性かつ透過性の亜酸化窒素吸着フィルタ（２１０）と
を備え、
各光触媒酸化フィルタモジュールが、紫外線により照明されると揮発性有機化合物を非揮発性有機化合物に化学的に還元するように作用する、二酸化チタン（TiO_2）、鉄をドープしたTiO_2（$Fe-TiO_2$）、炭素をドープしたTiO_2（$C-TiO_2$）、又はこれらの組み合わせを含む１つ又は複数の触媒を含む、空気濾過ユニット（１０）。
【請求項２】
前記二酸化炭素センサが、前記空気入口及び前記空気出口のうちの少なくとも１つと連通しており、及び／又は前記圧力センサが、前記空気入口及び前記空気出口のうちの少なくとも１つと連通しており、及び／又は前記多孔性かつ透過性の亜酸化窒素吸着フィルタが、固体アミン含有吸着剤を含み、及び／又は前記多孔性かつ透過性の亜酸化窒素吸着フィルタが、パックされた固体吸着剤を含み、該パックされた固体吸着剤が、
セルラーモノリス、粒状体、有機金属含有化合物、及びゼオライトのうちの少なくとも１つを含む、請求項１に記載の空気濾過ユニット。
【請求項３】
前記空気濾過ユニットが、交換可能に構成されており、該空気濾過ユニットが、交換のために前記空気ダクトから取り外し可能に更に構成されている、請求項１又は２に記載の空気濾過ユニット。
【請求項４】
前記空気濾過ユニットの１つ又は複数の構成要素が、前記空気ダクトから個々に取り外し可能に構成されている、請求項３に記載の空気濾過ユニット。
【請求項５】
前記高効率微粒子空気フィルタ、前記紫外線反応器、前記光触媒酸化フィルタモジュール、及び前記亜酸化窒素吸着フィルタのうちの１つ又は複数が、取り外し可能かつ交換可能に構成されている別個の構成要素として、前記空気濾過ユニットに統合されるように構成される、請求項１から４のいずれか一項に記載の空気濾過ユニット。
【請求項６】
前記ダクト内に配置されるように構成された１つ又は複数のヒートシンクを更に備え、該１つ又は複数のヒートシンクが、前記紫外線発光ダイオードから熱を伝導するように更に適合されている、請求項１から５のいずれか一項に記載の空気濾過ユニット。
【請求項７】
前記紫外線発光ダイオードが、各バッフルの外周周囲に、かつ前記気流空間の間に、配置されており、該紫外線発光ダイオードが、隣接する光触媒酸化フィルタモジュールの紫外線照明を最大にするように構成される、請求項１から６のいずれか一項に記載の空気濾過ユニット。
【請求項８】
各光触媒酸化フィルタモジュールの両面が紫外線によって照明されるように、前記光触媒酸化フィルタモジュールが、前記バッフルから間隔を空けて配置される、請求項７に記載の空気濾過ユニット。
【請求項９】
前記光触媒酸化フィルタモジュールが、複数のフィルタを備え、各フィルタが、粗い泡、細かい泡、溶融解石英フィラメントフェルト、又はこれらの組み合わせのうちの１つ又は複数を含み、各フィルタには、純粋な二酸化チタン（TiO_2）、鉄をドープしたTiO_2（$Fe-TiO_2$）、炭素をドープしたTiO_2（$C-TiO_2$）、又はこれらの組み合わせのうちの１つ又は複数を含む触媒が担持される、請求項１から８のいずれか一項

に記載の空気濾過ユニット。
【請求項１０】
前記紫外線反応器が、４つのバッフル及び３つの光触媒酸化フィルタモジュールを備え、前記光触媒酸化フィルタモジュールが、空気入口から空気出口への順に、
１）Ｒ２５-ＣＴＲ-ＴＡ-Ｒ２５、
２）ＣＴＲ-ＴＡ-Ｑ２５-Ｒ２５-Ｒ２５、及び
３）Ｒ２５-ＣＴＲ-ＴＡ-Ｒ２５
を含み、
Ｒ２５は、純粋なTiO_2が担持された粗い泡であり、
Ｑ２５は、純粋なTiO_2が担持された溶融解石英フィラメントフェルトであり、
ＣＴＲは、Ｃ－TiO_2が担持された粗い泡であり、
ＴＡは、純粋なTiO_2が担持された細かい泡である、請求項１から９のいずれか一項に記載の空気濾過ユニット。
【請求項１１】
前記紫外線反応器が、４つのバッフル及び３つの光触媒酸化フィルタモジュールを備え、前記光触媒酸化フィルタモジュールが、空気入口から空気出口への順に、
１）Ｒ２５-ＴＡ-ＦＴＲ-ＣＴＲ、
２）Ｒ２５-ＣＴＡ-ＦＴＲ-Ｑ２５-Ｒ２５、及び
３）Ｒ２５-ＴＡ-ＦＴＲ-ＣＴＲ
を含み、
Ｒ２５は、純粋なTiO_2が担持された粗い泡であり、
Ｑ２５は、純粋なTiO_2が担持された溶融解石英フィラメントフェルトであり、
ＣＴＲは、Ｃ－TiO_2が担持された粗い泡であり、
ＴＡは、純粋なTiO_2が担持された細かい泡であり、
ＦＴＲは、Ｆｅ－TiO_2が担持された粗い泡である、請求項１から１０のいずれか一項に記載の空気濾過ユニット。
【請求項１２】
閉鎖環境で空気を濾過するための方法（３００）であって、該方法が、
閉鎖環境における二酸化炭素濃度を監視すること（３０２）と、
空気浄化サイクルを開始することと、
気流を空気濾過ユニット（２００）の空気入口（１２）に方向付けること（３０４）であって、該空気濾過ユニットが、
長手方向の軸を有し、第１の端部に空気入口（１２）を、及び第２の端部に空気出口（１６）を備える、空気ダクト（１４）と、
前記空気入口に近接して配向された高効率微粒子空気（ＨＥＰＡ）フィルタユニット（２０４）と、
前記空気入口と連通している気流コントローラ（２０２）と、
前記気流コントローラと連通している二酸化炭素センサ（２０６）（２０６ａ）と、
前記気流コントローラと連通している圧力センサ（２０８）と、
紫外線反応器（１０ａ）であって、
気流が通過できる複数の気流空間を各々が有し、前記空気入口と前記空気出口との間の前記ダクト内で間隔を空けた位置に配置された複数のバッフル（１８）であって、概して長手方向の軸を横切っている、複数のバッフル（１８）
を備える、紫外線反応器（１０ａ）と、
各バッフルに装着された複数の紫外線発光ダイオード（２４）と、
各ペアのバッフルの間に配置され、空気が光触媒酸化フィルタモジュール（３０）を通って流れるように、概して前記長手方向の軸を横切っている、多孔性かつ透過性の光触媒酸化フィルタモジュール（３０）と、
前記紫外線反応器の下流に配置された、多孔性かつ透過性の亜酸化窒素吸着フィルタ（２１０）と

を備え、
　各光触媒酸化フィルタモジュールが、紫外線により照明されると揮発性有機化合物を非揮発性有機化合物に化学的に還元するように作用する、二酸化チタン（TiO_2）、鉄をドープしたTiO_2（Fe－TiO_2）、炭素をドープしたTiO_2（C－TiO_2）、又はこれらの組み合わせを含む１つ又は複数の触媒を含む、気流を空気濾過ユニット（２００）の空気入口（１２）に方向付けること（３０４）と、
　前記光触媒酸化フィルタモジュールから上流にある前記気流から、一定量の粒子を除去すること（３０８）と、
　各バッフルに装着された紫外線発光ダイオードからの紫外線で、前記光触媒酸化フィルタモジュールを照明すること（３１０）と、
　前記気流中の揮発性有機化合物を非揮発性有機化合物に化学的に還元すること（３１２）と、
　前記光触媒酸化フィルタモジュールから下流にある前記気流から、一定量の亜酸化窒素含有化合物を除去すること（３１４）と
を含み、
　各光触媒酸化フィルタモジュールが、紫外線により照明されると前記気流中の揮発性有機化合物を非揮発性有機化合物に化学的に還元するように作用する、二酸化チタン（TiO_2）、鉄をドープしたTiO_2（Fe－TiO_2）、炭素をドープしたTiO_2（C－TiO_2）、又はこれらの組み合わせを含む１つ又は複数の触媒を含む、方法（３００）。
【請求項１３】
　前記二酸化炭素センサが、前記空気入口及び前記空気出口のうちの少なくとも１つと連通しており、及び／又は前記多孔性かつ透過性の亜酸化窒素吸着フィルタが、前記空気出口に近接して配向される、請求項１２に記載の方法。
【請求項１４】
　前記ダクト内に配置された１つ又は複数のヒートシンクを介して、前記紫外線発光ダイオードから離れて前記紫外線発光ダイオードから熱を伝導すること
を更に含む、請求項１３に記載の方法。
【請求項１５】
　紫外線で前記光触媒酸化フィルタモジュールを照明することが、
　複数の触媒が担持されたフィルタの紫外線照明を最大にするために、前記複数の触媒が担持されたフィルタを選択及び配置して、該光触媒酸化フィルタモジュールの各々を形成すること
を更に含む、請求項１４に記載の方法。