

明 細 書

発明の名称：

フィルタ清掃装置、フィルタシステム及びフィルタの清掃方法

技術分野

[0001] 本開示に係る技術（以下「本技術」とも呼ぶ）は、フィルタ清掃装置、フィルタシステム及びフィルタの清掃方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、例えば空気を浄化するフィルタを再生（清掃）する技術が知られている。

従来の空気清浄機では、フィルタを加熱してフィルタを再生していた（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2017-036887号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の空気清浄機では、フィルタの全領域が一律に加熱されるため、フィルタの寿命が短くなる問題があった。

[0005] そこで、本技術は、フィルタの寿命が短くなるのを抑制しつつ該フィルタを清掃できるフィルタ清掃装置、フィルタシステム及びフィルタの清掃方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本技術は、粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域から汚染領域を判定し、前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する、フィルタ清掃装置を提供する。

前記フィルタ清掃装置は、前記複数の領域のうち前記汚染レベルが閾値以上である領域を前記汚染領域と判定してもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記汚染レベルが0となる前記エネルギーを供給してもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記フィルタの内部に前記複数の領域のうち少なくとも2つの領域を挟むように配置された一対のメッシュ電極から成るメッシュ電極対を少なくとも一対有するメッシュ電極群と、前記一対のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な通電部と、前記通電部が前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間に電圧を印加する第1の通電を行ったときに、前記フィルタの前記複数の領域それぞれに流れる電流又は該領域の電気抵抗を測定する測定部と、前記測定部での測定結果に基づいて、前記フィルタの前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、を含み、前記通電部は、前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間のうち前記判定部で前記汚染領域であると判定された前記領域に対応する前記電極領域間に電圧を印加する第2の通電を行ってもよい。

前記第2の通電時は、前記第1の通電時に比べて、前記汚染領域に対応する前記電極領域間に印加される電圧が大きく、且つ、該電圧の印加時間が短くなくてもよい。

前記第2の通電時は、前記第1の通電時に比べて、前記汚染領域に対応する前記電極領域間に印加される電圧が小さくなく、且つ、該電圧の印加時間が長くてもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるように前記フィルタ内に設けられた分岐型の端面発光型光ファイバと、複数の前記端面発光型光ファイバの発光を個別に制御可能な発光制御部と、を含み、前記発光制御部は、前記複数の端面発光型光ファイバのうち前記汚染領域に対応する端面発光型光ファイバを発光させてもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記フィルタの内部に前記複数の領域のうち少なくとも2つの領域を挟むように配置された一対のメッシュ電極から成るメ

ッシュ電極対を少なくとも一対有するメッシュ電極群と、前記一対のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な通電部と、前記通電部が前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間に電圧を印加する第1の通電を行ったときに、前記フィルタの前記複数の領域それぞれに流れる電流又は該領域の電気抵抗を測定する測定部と、前記測定部での測定結果に基づいて、前記フィルタの前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、前記複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるように前記フィルタ内に設けられた分岐型の端面発光型光ファイバと、複数の前記端面発光型光ファイバの発光を個別に制御可能な発光制御部と、を含み、前記発光制御部は、前記複数の端面発光型光ファイバのうち前記汚染領域に対応する端面発光型光ファイバを発光させてもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記フィルタにエアを吹き付けるエアブローと、前記複数の領域の少なくとも1つを通過したエアの通過量を測定する測定部と、前記測定部での測定結果に基づいて、前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、を含んでもよい。

前記フィルタ清掃装置は、前記複数の領域を撮像する撮像部と、前記撮像部での撮像結果に基づいて、前記複数の領域それぞれが汚染領域であるか否かを判定する判定部と、を含んでもよい。

前記複数の領域は、1次元配列されていてもよい。

前記複数の領域は、2次元配列されていてもよい。

前記複数の領域は、3次元配列されていてもよい。

本技術は、粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域それぞれの汚染レベルを検出可能であり、且つ、前記フィルタの前記複数の領域に個別にエネルギーを供給可能であり、検出された前記複数の領域それぞれの前記汚染レベルに基づいて、前記複数の領域それぞれに供給するエネルギーの大きさを調整する、フィルタ清掃装置も提供する。

本技術は、粒子または分子を捕捉するフィルタと、

前記フィルタを清掃する清掃装置と、

を備え、

前記清掃装置は、前記フィルタの複数の領域から汚染領域を判定し、前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する、フィルタシステムも提供する。

本技術は、粒子または分子を捕捉するフィルタと、

前記フィルタを清掃する清掃装置と、

を備え、

前記清掃装置は、粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域それぞれの汚染レベルを検出可能であり、且つ、前記フィルタの前記複数の領域に個別にエネルギーを供給可能であり、

検出された前記複数の領域それぞれの前記汚染レベルに基づいて、前記複数の領域それぞれに供給するエネルギーの大きさを調整する、フィルタシステムも提供する。

本技術は、粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域から汚染領域を判定する工程と、

前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する工程と、

を含む、フィルタの清掃方法も提供する。

前記判定する工程では、前記複数の領域のうち前記汚染レベルが閾値以上である領域を前記汚染領域と判定してもよい。

前記供給する工程では、前記汚染レベルが0となる前記エネルギーを供給してもよい。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す斜視図である。

[図2]図2Aは、図1のA1-A1断面図である。図2Bは、図1のB1-B1断面図である。図2Cは、図1のC1-C1断面図である。

[図3]第1の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例

を示す側面図である。

[図4]第1の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタの一領域を示す斜視図である。

[図5]第1の実施形態に係るフィルタシステムの機能を示すブロック図である。

[図6]第1の実施形態に係るフィルタシステムの制御を説明するためのフローチャートである。

[図7]本技術の第2の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す斜視図である。

[図8]図8Aは、図7のA2-A2断面図である。図8Bは、図7のB2-B2断面図である。図8Cは、図7のC2-C2断面図である。

[図9]第2の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す側面図である。

[図10]第2の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタの一領域を示す斜視図である。

[図11]第2の実施形態に係るフィルタシステムの機能を示すブロック図である。

[図12]第2の実施形態に係るフィルタシステムの制御を説明するためのフローチャートである。

[図13]本技術の第3の実施形態に係るフィルタシステムの制御を説明するためのフローチャートである。

[図14]図14A及び図14Bは、それぞれ本技術の第4の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す断面図（その1及びその2）である。

[図15]本技術の第5の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す側面図である。

[図16]本技術の第6の実施形態に係るフィルタシステムのフィルタを含む一部の構成例を示す断面図（その1及びその2）である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下に添付図面を参照しながら、本技術の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。以下に説明する実施形態は、本技術の代表的な実施形態を示したものであり、これにより本技術の範囲が狭く解釈されることはない。本明細書において、本技術に係るフィルタ清掃装置、フィルタシステム及びフィルタの清掃方法の各々が複数の効果を奏することが記載される場合でも、本技術に係るフィルタ清掃装置、フィルタシステム及びフィルタの清掃方法の各々は、少なくとも1つの効果を奏すればよい。本明細書に記載された効果はあくまで例示であって限定されるものではなく、また他の効果があってもよい。

[0009] また、以下の順序で説明を行う。

1. 導入
2. 本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステム
3. 本技術の第2の実施形態に係るフィルタシステム
4. 本技術の第3の実施形態に係るフィルタシステム
5. 本技術の第4の実施形態に係るフィルタシステム
6. 本技術の第5の実施形態に係るフィルタシステム
7. 本技術の変形例

[0010] 1. <導入>

従来、例えば空気を浄化するフィルタは、加熱により再生されて再利用されているが、再生回数が多くなるほど、フィルタの寿命が縮まるという問題がある。

そこで、発明者らは、鋭意検討の末、以下に詳述するように、フィルタの寿命が短くなるのを抑制しつつ該フィルタを清掃できる技術の開発に成功した。

[0011] 2. <本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステム>

以下に、本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステムについて、図面

を用いて説明する。図1は、第1の実施形態に係るフィルタシステム（但し、制御装置を除く）の斜視図である。図2Aは、図1のA1-A1断面図である。図2Bは、図1のB1-B1断面図である。図2Cは、図1のC1-C1断面図である。図3は、第1の実施形態に係るフィルタシステムの側面図である。図4は、第1の実施形態に係るフィルタシステムの一の領域を示す斜視図である。図5は、第1の実施形態に係るフィルタシステムの機能（清掃装置の機能）を示すブロック図である。

[0012] 第1の実施形態に係るフィルタシステムは、例えば空気清浄機、エアコン、脱臭機、除湿器、加湿器等の室内空調機や、クリーンルーム、喫煙ルーム、食品工場、調理場等の設備や、冷蔵庫、冷凍庫、掃除機、送風機、洗濯機等の家電や、車両、航空機、船舶等の移動体に設けられる。

第1の実施形態に係るフィルタシステムは、図1及び図5に示すように、フィルタ10と、該フィルタ10を清掃する清掃装置20（フィルタ清掃装置）とを備える。

[0013] フィルタ10は、一例として、粒子（例えばナノ粒子）または分子（例えば有機分子）を捕捉するフィルタである。

フィルタ10は、例えば空気を浄化する用途に用いられる。

フィルタ10は、一例として、フィルタシステムが設けられる上記室内空調機、設備、家電、移動体等における気流AFの流路上に配置される。

フィルタ10には、一例として、繊維状フィルタ（例えばHEPAフィルタ、ULPAフィルタ）、活性炭フィルタ、トリポーラス（登録商標）フィルタ等の多孔質炭素材料からなるフィルタや、各種ゼオライトや多孔質シリカなどからなる多孔質無機材料からなるフィルタが用いられる。

フィルタ10は、図1に示すように、一例として円柱形状を有している。

フィルタ10への気流AFの流入方向及び流出方向は、一例としてフィルタ10の軸方向に略一致する。

フィルタ10の詳細については、後述する。

[0014] 清掃装置20は、図1及び図5に示すように、複数（例えば3つ）のメッ

シュ電極 200（例えば第 1～第 3 のメッシュ電極 200-1、200-2、200-3）と、制御装置 30 と、電気抵抗測定部 40 とを含む。

[0015] 複数のメッシュ電極 200 は、図 1～図 3 に示すように、フィルタ 10 の内部に各メッシュ電極 200 の面内方向がフィルタ 10 の軸に直交し、且つ、互いに離間するように配置されている。具体的には、図 1 及び図 2 に示すように、第 1～第 3 のメッシュ電極 200-1～200-3 は、第 1 のメッシュ電極 200-1 が気流 AF の流路の最も下流側に位置し、第 3 のメッシュ電極 200-3 が気流 AF の流路の最も上流側に位置する。

各メッシュ電極 200 は、一例として、平面視においてフィルタ 10 の略全域をカバーするような円形のメッシュ構造を有している。

各メッシュ電極 200 は、例えば金属、合金等の導電性材料からなる。

[0016] （第 1 のメッシュ電極）

第 1 のメッシュ電極 200-1 は、一例として、図 2 A に示すように、平面視において複数（例えば 8 つ）の電極領域 1 A～1 H を含む、全体として円形のメッシュ構造を有する。

8 つの電極領域 1 A～1 H は、当該メッシュ構造を周方向に 8 分割（例えば 8 等分）した領域である。すなわち、各電極領域は、略扇形の形状を有する。各電極領域の扇形の中心角は、一例として同一（例えば 45°）である。なお、各電極領域の扇形の中心角は、互いに異なってもよい。

各電極領域は、当該扇形の外縁に沿って延びる 3 本の配線と、当該扇形の各頂点で配線同士を接続する接続部とをする。

8 つの電極領域 1 A～1 H は、当該メッシュ構造の中心に配置された接続部 100-1 を共有している。

第 1 のメッシュ電極 200-1 の周方向に隣り合う電極領域同士は、当該扇形の弧の一端に配置された接続部を共有するとともに、当該扇形の中心角を形成する 2 本の配線の一方を共有する。

[0017] 電極領域 1 A は、接続部 100-1 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-2、100-3 と、一端が接続部 100-1 に接続され

、且つ、他端が接続部100-2に接続された直線状の配線100-1-2と、一端が接続部100-2に接続され、且つ、他端が接続部100-3に接続された弧状の配線100-2-3と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-3に接続された直線状の配線100-1-3とを有する。

[0018] 電極領域1Bは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-3、100-4と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-3に接続された直線状の配線100-1-3と、一端が接続部100-2に接続され、且つ、他端が接続部100-3に接続された弧状の配線100-2-3と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-4に接続された直線状の配線100-1-4とを有する。

[0019] 電極領域1Cは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-4、100-5と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-4に接続された直線状の配線100-1-4と一端が接続部100-4に接続され、且つ、他端が接続部100-5に接続された弧状の配線100-4-5と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-5に接続された直線状の配線100-1-5とを有する。

[0020] 電極領域1Dは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-5、100-6と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-5に接続された直線状の配線100-1-5と、一端が接続部100-5に接続され、且つ、他端が接続部100-6に接続された弧状の配線100-5-6と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-6に接続された直線状の配線100-1-6とを有する。

[0021] 電極領域1Eは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-6、100-7と、一端が接続部100-1に接続され

、且つ、他端が接続部100-6に接続された直線状の配線100-1-6と、一端が接続部100-6に接続され、且つ、他端が接続部100-7に接続された弧状の配線100-6-7と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-7に接続された直線状の配線100-1-7とを有する。

[0022] 電極領域1Fは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-7、100-8と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-7に接続された直線状の配線100-1-7と、一端が接続部100-7に接続され、且つ、他端が接続部100-8に接続された弧状の配線100-7-8と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-8に接続された直線状の配線100-1-8とを有する。

[0023] 電極領域1Gは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-8、100-9と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-8に接続された直線状の配線100-1-8と、一端が接続部100-8に接続され、且つ、他端が接続部100-9に接続された弧状の配線100-8-9と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-9に接続された直線状の配線100-1-9とを有する。

[0024] 電極領域1Hは、接続部100-1と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-9、100-2と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-9に接続された直線状の配線100-1-9と、一端が接続部100-9に接続され、且つ、他端が接続部100-2に接続された弧状の配線100-9-2と、一端が接続部100-1に接続され、且つ、他端が接続部100-2に接続された直線状の配線100-1-2とを有する。

[0025] (第2のメッシュ電極)

第2のメッシュ電極200-2は、一例として、図2Bに示すように、平

面視において複数（例えば8つ）の電極領域2 A～2 Hを含む、全体として円形のメッシュ構造を有する。平面視において、8つの電極領域2 A～2 Hは、それぞれ8つの電極領域1 A～1 H（図2 A参照）と対応する位置関係にある。

8つの電極領域2 A～2 Hは、当該メッシュ構造を周方向に8分割（例えば8等分）した領域である。すなわち、各電極領域は、略扇形（例えば同一の扇形）の形状を有する。各電極領域の扇形の中心角は、一例として同一（例えば45°）である。なお、各電極領域の扇形の中心角は、互いに異なっているいてもよい。

各電極領域は、当該扇形の外縁に沿って延びる3本の配線と、当該扇形の各頂点で配線同士を接続する接続部とをする。

8つの電極領域2 A～2 Hは、当該メッシュ構造の中心に配置された接続部100-10を共有している。

第2のメッシュ電極200-2の周方向に隣り合う電極領域同士は、当該扇形の弧の一端に配置された接続部を共有するとともに、当該扇形の中心角を形成する2本の配線の一方を共有する。

各電極領域において、各配線の途中にスイッチSW（例えばSW1～SW16のいずれか）が設けられ、該配線の両端に接続される接続部間の導通、非導通を切り替えられるようになっている。スイッチSWのオンオフ制御は、制御装置30により行われる。

[0026] 電極領域2 Aは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-11、100-12と、接続部100-10と接続部100-11とをスイッチSW1を介して接続する直線状の配線100-10-11と、接続部100-11と接続部100-12とをスイッチSW2を介して接続する弧状の配線100-11-12と、接続部100-10と接続部100-12とをスイッチSW3を介して接続する直線状の配線100-10-12とを有する。

[0027] 電極領域2 Bは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置

された接続部100-12、100-13と、接続部100-10と接続部100-12とをスイッチSW3を介して接続する直線状の配線100-10-12と、接続部100-12と接続部100-13とをスイッチSW4を介して接続する弧状の配線100-12-13と、接続部100-10と接続部100-13とをスイッチSW5を介して接続する直線状の配線100-10-13とを有する。

[0028] 電極領域2Cは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-13、100-14と、接続部100-10と接続部100-13とをスイッチSW5を介して接続する直線状の配線100-10-13と、接続部100-13と接続部100-14とをスイッチSW6を介して接続する弧状の配線100-13-14と、接続部100-10と接続部100-14とをスイッチSW7を介して接続する直線状の配線100-10-14とを有する。

[0029] 電極領域2Dは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-14、100-15と、接続部100-10と接続部100-14とをスイッチSW7を介して接続する直線状の配線100-10-14と、接続部100-14と接続部100-15とをスイッチSW8を介して接続する弧状の配線100-14-15と、接続部100-10と接続部100-15とをスイッチSW9を介して接続する直線状の配線100-10-15とを有する。

[0030] 電極領域2Eは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-15、100-16と、接続部100-10と接続部100-15とをスイッチSW9を介して接続する直線状の配線100-10-15と、接続部100-15と接続部100-16とをスイッチSW10を介して接続する弧状の配線100-15-16と、接続部100-10と接続部100-16とをスイッチSW11を介して接続する直線状の配線100-10-16とを有する。

[0031] 電極領域2Fは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置

された接続部100-16、100-17と、接続部100-10と接続部100-16とをスイッチSW11を介して接続する直線状の配線100-10-16と、接続部100-16と接続部100-17とをスイッチSW12を介して接続する弧状の配線100-16-17と、接続部100-10と接続部100-17とをスイッチSW13を介して接続する直線状の配線100-10-17とを有する。

[0032] 電極領域2Gは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-17、100-18と、接続部100-10と接続部100-17とをスイッチSW13を介して接続する直線状の配線100-10-17と、接続部100-17と接続部100-18とをスイッチSW14を介して接続する弧状の配線100-17-18と、接続部100-10と接続部100-18とをスイッチSW15を介して接続する直線状の配線100-10-18とを有する。

[0033] 電極領域2Hは、接続部100-10と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-18、100-11と、接続部100-10と接続部100-18とをスイッチSW15を介して接続する直線状の配線100-10-18と接続部100-18と接続部100-11とをスイッチSW16を介して接続する弧状の配線100-18-11と、接続部100-10と接続部100-11とをスイッチSW1を介して接続する直線状の配線100-10-11とを有する。

[0034] (第3のメッシュ電極)

第3のメッシュ電極200-3は、一例として、図2Cに示すように、平面視において複数(例えば8つ)の電極領域3A~3Hを含む、全体として円形のメッシュ構造を有する。平面視において、8つの電極領域3A~3Hは、それぞれ8つの電極領域2A-2H(図2B参照)と対応する位置関係にある。

8つの電極領域3A~3Hは、当該メッシュ構造を周方向に8分割(例えば8等分)した領域である。すなわち、各電極領域は、略扇形(例えば同一

の扇形)の形状を有する。各電極領域の扇形の中心角は、一例として同一(例えば 45°)である。なお、各電極領域の扇形の中心角は、互いに異なっている。また、各電極領域の扇形の中心角は、互いに異なっている。

各電極領域は、当該扇形の外縁に沿って延びる3本の配線と、当該扇形の各頂点で配線同士を接続する接続部とをする。

8つの電極領域3A～3Hは、当該メッシュ構造の中心に配置された接続部100-19を共有している。

第3のメッシュ電極200-3の周方向に隣り合う電極領域同士は、当該扇形の弧の一端に配置された接続部を共有するとともに、当該扇形の中心角を形成する2本の配線の一方を共有する。

[0035] 電極領域3Aは、接続部100-19と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-20、100-21と、一端が接続部100-19に接続され、且つ、他端が接続部100-20に接続された直線状の配線100-19-20と、一端が接続部100-20に接続され、且つ、他端が接続部100-21に接続された弧状の配線100-20-21と、一端が接続部100-19に接続され、且つ、他端が接続部100-21に接続された直線状の配線100-19-21とを有する。

[0036] 電極領域3Bは、接続部100-19と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-21、100-22と、一端が接続部100-19に接続され、且つ、他端が接続部100-21に接続された直線状の配線100-19-21、一端が接続部100-21に接続され、且つ、他端が接続部100-22に接続された弧状の配線100-21-22と、一端が接続部100-19に接続され、且つ、他端が接続部100-22に接続された直線状の配線100-19-22とを有する。

[0037] 電極領域3Cは、接続部100-19と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部100-22、100-23と、一端が接続部100-19に接続され、且つ、他端が接続部100-22に接続された直線状の配線100-19-22と、一端が接続部100-22に接続され、且つ、他端が接

続部 100-23 に接続された弧状の配線 100-22-23 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-23 に接続された直線状の配線 100-19-23 とを有する。

[0038] 電極領域 3D は、接続部 100-19 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-23、100-24 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-23 に接続された直線状の配線 100-19-23 と一端が接続部 100-23 に接続され、且つ、他端が接続部 100-24 に接続された弧状の配線 100-23-24 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-24 に接続された直線状の配線 100-19-24 とを有する。

[0039] 電極領域 3E は、接続部 100-19 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-24、100-25 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-24 に接続された直線状の配線 100-19-24 と、一端が接続部 100-24 に接続され、且つ、他端が接続部 100-25 に接続された弧状の配線 100-24-25 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-25 に接続された直線状の配線 100-19-25 とを有する。

[0040] 電極領域 3F は、接続部 100-19 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-25、100-26 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-25 に接続された直線状の配線 100-19-25 と、一端が接続部 100-25 に接続され、且つ、他端が接続部 100-26 に接続された弧状の配線 100-25-26 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-26 に接続された直線状の配線 100-19-26 とを有する。

[0041] 電極領域 3G は、接続部 100-19 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-26、100-27 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-26 に接続された直線状の配線 100-19-26 と、一端が接続部 100-26 に接続され、且つ、他端が接

続部 100-27 に接続された弧状の配線 100-26-27 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-27 に接続された直線状の配線 100-19-27 とを有する。

[0042] 電極領域 3H は、接続部 100-19 と、扇形の弧の両端にそれぞれ配置された接続部 100-27、100-20 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-27 に接続された直線状の配線 100-19-27 と一端が接続部 100-27 に接続され、且つ、他端が接続部 100-20 に接続された弧状の配線 100-27-20 と、一端が接続部 100-19 に接続され、且つ、他端が接続部 100-20 に接続された直線状の配線 100-19-20 とを有する。

[0043] (フィルタ)

フィルタ 10 は、図 2 及び図 3 に示すように、一例として、第 1 ～第 3 のメッシュ電極 200-1、200-2、200-3 により、軸周りに 8 分割（例えば 8 等分）され、且つ、軸方向に 2 分割（例えば 2 等分）された 16 個の領域（第 1 ～第 16 の領域）を有している。

[0044] フィルタ 10 の各領域は、フィルタ 10 の軸方向に対向する 2 つの電極領域間の領域である。

例えば図 4 に示すように、フィルタ 10 の第 1 の領域 10-1 は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1A と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2A との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 2 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1B と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2B との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 3 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1C と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2C との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 4 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1D と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2D との間の領域

である。

例えば、フィルタ 10 の第 5 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1 E と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 E との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 6 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1 F と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 F との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 7 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1 G と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 G との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 8 の領域は、第 1 のメッシュ電極 200-1 の電極領域 1 H と第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 H との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 9 の領域は、第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 A と第 3 のメッシュ電極 200-3 の電極領域 3 A との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 10 の領域は、第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 B と第 3 のメッシュ電極 200-3 の電極領域 3 B との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 11 の領域は、第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 C と第 3 のメッシュ電極 200-3 の電極領域 3 C との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 12 の領域は、第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 D と第 3 のメッシュ電極 200-3 の電極領域 3 D との間の領域である。

例えば、フィルタ 10 の第 13 の領域は、第 2 のメッシュ電極 200-2 の電極領域 2 E と第 3 のメッシュ電極 200-3 の電極領域 3 E との間の領域である。

例えば、フィルタ１０の第１４の領域は、第２のメッシュ電極２００－２の電極領域２Ｆと第３のメッシュ電極２００－３の電極領域３Ｆとの間の領域である。

例えば、フィルタ１０の第１５の領域は、第２のメッシュ電極２００－２の電極領域２Ｇと第３のメッシュ電極２００－３の電極領域３Ｇとの間の領域である。

例えば、フィルタ１０の第１６の領域は、第２のメッシュ電極２００－２の電極領域２Ｈと第３のメッシュ電極２００－３の電極領域３Ｈとの間の領域である。

[0045] (制御装置)

制御装置３０は、例えば、ＣＰＵ、チップセット等を含むハードウェアで構成される。

制御装置３０は、機能的には、図５に示すように、一例として、汚染領域判定部３０－１と通電制御部３０－２とを含む。

汚染領域判定部３０－１は、後述する電気抵抗測定部４０での測定結果に基づいて、フィルタ１０の複数の領域（例えば第１～第１６の領域）から汚染領域を判定する

汚染領域判定部３０－１は、一例として、フィルタ１０の複数の領域のうち汚染レベルが閾値以上である領域を汚染領域と判定する。

汚染レベルは、複数レベル（例えば１０段階の汚染レベル０～９）あり、任意の汚染レベルを上記閾値に設定することができる。なお、汚染レベルは、数値が大きいほど汚染度が高いことを示す。汚染レベル０は、フィルタ１０がほぼ全く汚染されていない状態（新品状態又は新品に極めて近い状態）を示す。汚染領域判定部３０－１での判定方法の詳細は、後述する。

[0046] 通電制御部３０－２は、フィルタ１０の複数の領域（例えば第１～第１６の領域）のうち汚染領域判定部３０－１で汚染領域と判定された一部の領域にのみ汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する。

この際、通電制御部３０－２は、フィルタ１０の汚染領域と判定された領

域に対して汚染レベルが0となるエネルギーを供給することが好ましい。

[0047] 具体的には、通電制御部30-2は、対向する2つのメッシュ電極の、対向する電極領域から成る複数の電極領域対のうち少なくとも1つの電極領域対に選択的に電圧を印加可能である。

[0048] 詳述すると、通電制御部30-2は、スイッチSW1～SW16（図8B参照）のオンオフを個別に制御することが可能である。

[0049] さらに、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2及び第1のメッシュ電極200-1の対向する（対応する）接続部間に電圧Vを印加することが可能である。通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2及び第1のメッシュ電極200-1の対向する（対応する）接続部間に電圧Vを印加することが可能である。

例えば、図8に示すように、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2の接続部100-11を、電源電圧Vの+端子V+に接続し、且つ、第1のメッシュ電極200-1の接続部100-2及び／又は第3のメッシュ電極200-3の接続部100-20を電源電圧Vの-端子V-に接続することが可能である。

例えば、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2の接続部100-13を、電源電圧Vの+端子V+に接続し、且つ、第1のメッシュ電極200-1の接続部100-4及び／又は第3のメッシュ電極200-3の接続部100-22を電源電圧Vの-端子V-に接続することが可能である。

例えば、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2の接続部100-15を、電源電圧Vの+端子V+に接続し、且つ、第1のメッシュ電極200-1の接続部100-6及び／又は第3のメッシュ電極200-3の接続部100-24を電源電圧Vの-端子V-に接続することが可能である。

例えば、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2の接続部100-17を、電源電圧Vの+端子V+に接続し、且つ、第1のメッシュ

電極 200-1 の接続部 100-8 及び／又は第 3 のメッシュ電極 200-3 の接続部 100-26 を電源電圧 V の一端子 V- に接続することが可能である。

[0050] ここで、例えば、通電制御部 30-2 が、第 2 のメッシュ電極 200-2 の接続部 100-11 を、電源電圧 V の+端子 V+ に接続し、且つ、第 1 のメッシュ電極 200-1 の接続部 100-2 を電源電圧 V の一端子 V- に接続し、且つ、スイッチ SW1、SW2、SW3 をオンにして、その他のスイッチ SW4～SW16 をオフにする。このとき、電極領域 2A のみが +V の等電位面になり、且つ、電極領域 1A のみが -V の等電位面となる。これにより、電流領域 2A と電流領域 1A との間の領域である、フィルタ 10 の第 1 の領域 10-1（図 4 参照）にのみ電圧 V が印加され電流が流れる。

例えば、通電制御部 30-2 が、第 2 のメッシュ電極 200-2 の接続部 100-11 を、電源電圧 V の+端子 V+ に接続し、且つ、第 1 のメッシュ電極 200-1 の接続部 100-2 を電源電圧 V の一端子 V- に接続し、且つ、スイッチ SW1、SW15、SW16 をオンにして、その他のスイッチ SW2～SW14 をオフにする。このとき、電極領域 2H のみが +V の等電位面になり、且つ、電極領域 1H のみが -V の等電位面となる。これにより、電流領域 2H と電流領域 1H との間の領域である、フィルタ 10 の第 8 の領域 10-8 にのみ電圧 V が印加され電流が流れる。

[0051] 例えば、通電制御部 30-2 が、第 2 のメッシュ電極 200-2 の接続部 100-11 を、電源電圧 V の+端子 V+ に接続し、且つ、第 3 のメッシュ電極 200-3 の接続部 100-20 を電源電圧 V の一端子 V- に接続し、且つ、スイッチ SW1、SW2、SW3 をオンにして、その他のスイッチ SW4～SW16 をオフにする。このとき、電極領域 2A のみが +V の等電位面になり、且つ、電極領域 3A のみが -V の等電位面となる。これにより、電流領域 2A と電流領域 3A との間の領域である、フィルタ 10 の第 9 の領域にのみ電圧 V が印加され電流が流れる。

例えば、通電制御部 30-2 が、第 2 のメッシュ電極 200-2 の接続部

100-11を、電源電圧Vの+端子V+に接続し、且つ、第3のメッシュ電極200-3の接続部100-20を電源電圧Vの-端子V-に接続し、且つ、スイッチSW1、SW15、SW16をオンにして、その他のスイッチSW2～SW14をオフにする。このとき、電極領域2Hのみが+Vの等電位面になり、且つ、電極領域3Hのみが-Vの等電位面となる。これにより、電流領域2Hと電流領域3Hとの間の領域である、フィルタ10の第16の領域にのみ電圧Vが印加され電流が流れる。

[0052] 以上の説明から分かるように、通電制御部30-2は、第2のメッシュ電極200-2及び第1のメッシュ電極200-1の対向する（対応する）少なくとも一对の接続部間、及び／又は、第2のメッシュ電極200-2及び第1のメッシュ電極200-1の対向する（対応する）少なくとも一对の接続部間に電圧Vを印加するとともに、スイッチSW1～SW16のオンオフを適宜個別に制御することにより、フィルタ10の複数の領域（例えば第1～第16の領域）のうち任意の少なくとも1つの領域に通電することが可能である。

[0053] このようにして、通電制御部30-2は、フィルタ10の少なくとも1つの領域に選択的に通電することにより、該領域にジュール熱を発生させ、該領域を再生（浄化）することができる。

[0054] （電気抵抗測定部）

電気抵抗測定部40は、図3に示すように、フィルタ10の複数の領域（例えば第1～第16の領域）それぞれの電気抵抗を測定する。電気抵抗測定部40は、フィルタ10の内部における第1及び第2のメッシュ電極200-1、200-2間に配置された電流計群400-1-2と、フィルタ10の内部における第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3間に配置された電流計群400-2-3とを有している。

[0055] 電流計群400-1-2は、フィルタ10の第1～第8の領域にそれぞれ配置される複数（例えば3つ）の電流計400a（合計24個）を含む。電流計群400-2-3は、フィルタ10の第9～第16の領域にそれぞれ配

置される複数（例えば3つ）の電流計400a（合計24個）を含む。

一例として、フィルタ10の各領域に配置される複数（例えば3つ）の電流計400aは、該領域のフィルタ10の軸に直交する面内に略均等に配置されている。

[0056] 電気抵抗測定部40は、フィルタ10の各領域に配置された各電流計400aの計測値（電流値I）から、該領域の該電流計400aが配置された面内位置の抵抗値（ V/I ）を算出し、その算出結果を汚染領域判定部30-1に出力する。

[0057] 汚染領域判定部30-1は、フィルタ10の内部に配置された各電流計400aの計測値に基づく電気抵抗測定部40からの算出結果（抵抗値）と、予め測定されたフィルタ10が新品状態又は新品に極めて近い状態（以下、両状態を含めて「基準状態」とも称する）であるときの抵抗値との差分（変化量）をとり、その変化量を10段階（変化量0～9）で評価する。汚染領域判定部30-1は、例えば当該変化量が0である場合を汚染レベル0とし、当該変化量が9である場合を汚染レベル9とする。ここで、フィルタ10が汚染されるとフィルタ10の電気抵抗（抵抗値）が変化する。その電気抵抗（抵抗値）の変化量は、フィルタ10の各領域の汚染レベルが高いほど大きくなる。

汚染領域判定部30-1は、フィルタ10の各領域に配置された複数の電流計400aの計測値に基づく抵抗値のうち少なくとも1つの抵抗値とフィルタ10が基準状態であるときの抵抗値との差分が閾値（例えば汚染レベル5）以上である場合に、該領域を汚染領域と判定する。

[0058] 以下に、本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステム1の制御について、図6のフローチャートを参照して説明する。ここで説明する第1の実施形態のフィルタシステムの制御によって、本技術のフィルタの清掃方法の一例が実施される。

[0059] 最初のステップS1では、通電制御部30-2が、対向するメッシュ電極間に電圧を印加する。

具体的には、通電制御部30-2は、全てのスイッチSWをオンとした状態、すなわち第2のメッシュ電極200-2の全ての接続部が導通した状態で第1及び第2のメッシュ200-1、200-2間、並びに第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3間に電源電圧Vを印加する。これにより、フィルタ10の各領域に電源電圧Vが印加される。

[0060] 次のステップS2では、電気抵抗測定部40が、フィルタ10の各領域の電気抵抗を測定する。

具体的には、電気抵抗測定部40は、フィルタ10の各領域に配置された各電流計の計測値から電気抵抗を算出し、その算出結果を汚染領域判定部30-1に出力する。

[0061] 次のステップS3では、汚染領域判定部30-1が、フィルタ10の各領域の汚染レベルを算出する。

具体的には、汚染領域判定部30-1は、電気抵抗測定部40からの各電流計の計測値に基づく抵抗値と、フィルタ10が基準状態であるときの該抵抗値との差分をとり、その差分に基づいて、フィルタ10の各領域の汚染レベルを算出する。

[0062] 次のステップS4では、汚染領域判定部30-1が、汚染レベルが閾値以上の領域を汚染領域と判定する。

具体的には、汚染領域判定部30-1は、汚染レベルが閾値（例えば汚染レベル5）以上の領域を汚染領域と判定する。

[0063] 最後のステップS5では、通電制御部30-2が、汚染領域に対応する電極領域間にのみ電圧を印加する。これにより、汚染領域に電源電圧Vが印加され、該汚染領域が加熱されることにより、再生（浄化）される。

ここで、通電制御部30-2は、ステップS5での通電の際、ステップS1での通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加する電圧が大きく、且つ、電圧印加時間が短くないことが好ましい。

もしくは、通電制御部30-2は、ステップS5での通電の際、ステップS1での通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加する電圧が

小さくなく、且つ、電圧印加時間が長いことが好ましい。

[0064] 以上説明した第1の実施形態に係るフィルタシステムは、粒子または分子を捕捉するフィルタ10と、フィルタ10を清掃する清掃装置20と、を備え、清掃装置20は、フィルタ10の複数の領域から汚染領域を判定し、該複数の領域のうち汚染領域と判定された一部の領域にのみ汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する（付与する）、フィルタシステムである。

これにより、フィルタ10の複数の領域のうち汚染領域と判定された領域にエネルギーが供給される一方、フィルタ10の複数の領域のうち汚染領域と判定された領域以外の領域にエネルギーが供給されない。

この結果、フィルタ10の寿命が短くなるのを抑制しつつ該フィルタ10を清掃できる清掃装置20及びフィルタシステムを提供することができる。

[0065] 清掃装置は、フィルタ10の複数の領域のうち汚染レベルが閾値以上である領域を汚染領域と判定する。これにより、汚染領域の判定基準が明確であり、且つ、汚染領域を簡単に判定できる。

[0066] 清掃装置は、汚染レベルが0となるエネルギーを供給することが好ましい。これにより、フィルタ10の性能を初期の性能に近づけることができる。

[0067] 清掃装置は、フィルタ10の内部に複数の領域のうち少なくとも2つの領域を挟むように配置された一対のメッシュ電極（第1及び第2のメッシュ電極200-1、200-2又は第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3）から成るメッシュ電極対を少なくとも一対（例えば2対）有するメッシュ電極群と、一対のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な、複数のスイッチSW及び通電制御部30-2を含む通電部と、該通電部がメッシュ電極対の全ての電極領域間に電圧を印加する第1の通電を行ったときに、フィルタ10の複数の領域それぞれの電気抵抗を測定する電気抵抗測定部40と、該電気抵抗測定部40での測定結果に基づいて、フィルタ10の複数の領域から汚染領域を判定する汚染領域判定部30-1と、を含み、通電部は、メッシュ電極対の全ての電極領域間のうち汚染領域判定部30-1で汚染領域であると判定された領域に対応する電極

領域間のみに電圧を印加する第2の通電を行う。

[0068] 第2の通電時は、第1の通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加される電圧が大きく、且つ、該電圧の印加時間が短くなくてもよい。これにより、汚染領域の判定の際にフィルタ10に必要な以上にエネルギーを供給しないことができ、且つ、汚染領域の清掃（再生）の際にフィルタ10に十分なエネルギーを供給することができる。

[0069] 第2の通電時は、第1の通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加される電圧が小さくなく、且つ、該電圧の印加時間が長いともよい。これにより、汚染領域の判定の際にフィルタ10に必要な以上にエネルギーを供給しないことができ、且つ、汚染領域の清掃（再生）の際にフィルタ10に十分なエネルギーを供給することができる。

[0070] 本技術の第1の実施形態に係るフィルタシステムを用いるフィルタの清掃方法（本技術のフィルタの清掃方法の一例）は、粒子または分子を捕捉するフィルタ10の複数の領域から汚染領域を判定する工程と、フィルタ10の複数の領域のうち汚染領域と判定された一部の領域にのみ汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する工程と、を含む、フィルタの清掃方法である。

これにより、フィルタ10の複数の領域のうち汚染領域と判定された領域にエネルギーが供給される一方、フィルタ10の複数の領域のうち汚染領域と判定された領域以外の領域にエネルギーが供給されない。

この結果、フィルタ10の寿命が短くなるのを抑制しつつ該フィルタ10を清掃できるフィルタの清掃方法を提供することができる。

[0071] 上記判定する工程では、フィルタ10の複数の領域のうち汚染レベルが閾値以上である領域を汚染領域と判定する。これにより、汚染領域の判定基準が明確であり、且つ、汚染領域を簡単に判定できる。

[0072] 上記供給する工程では、前記汚染レベルが0となる前記エネルギーを供給してもよい。これにより、フィルタ10の性能を初期の性能に極力近づけることができる。

[0073] 3. <本技術の第2の実施形態に係るフィルタシステム>

以下に、本技術の第2の実施形態に係るフィルタシステムについて、図7～図12を参照して説明する。

[0074] 第2の実施形態に係るフィルタシステムは、図7及び図11に示すように、フィルタ10と、清掃装置20Aとを備えている。

[0075] 清掃装置20Aは、図11に示すように、図5に示す清掃装置20の構成に加えて、複数（例えば2つ）の光ファイバ装置（例えば第1及び第2の光ファイバ装置500-1、500-2）と、各光ファイバ装置を制御する発光制御部30-3とを含む。

[0076] 第1及び第2の光ファイバ装置500-1、500-2は、フィルタ10の内部に設けられている。

詳述すると、図7～図9に示すように、第1の光ファイバ装置500-1は、第1及び第2のメッシュ電極200-1、200-2間に配置されている。

より詳細には、第1の光ファイバ装置500-1は、第1及び第2のメッシュ電極200-1、200-2間において電流計400aを通る電流経路（フィルタ10の軸方向に略平行）上から外れた位置に配置されている。

第2の光ファイバ装置500-2は、第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3間に配置されている。

より詳細には、第2の光ファイバ装置500-2は、第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3間において電流計400aを通る電流経路（フィルタ10の軸方向に略平行）上から外れた位置に配置されている。

[0077] 各光ファイバ装置は、一例として、図8B、図8Cに示すように、リング状の光ファイバから成る光ファイバリング500bと、該光ファイバリング500bから外方（例えば8方向）に延びる複数（例えば8つ）の光ファイバ分岐枝500a（分岐型の端面発光型光ファイバ）とを含む。

各光ファイバリング500bには、光源からの光を供給する供給用光ファイバが接続されている。該光源からの光は、例えば殺菌効果のある紫外線で

も良いし、温熱効果のある遠赤外線でもよい。

各光ファイバ分岐枝500aは、幹部と該幹部から枝分かれした複数（例えば3つ）の枝部とを有し、各枝部の端面が発光面となっている（図10参照）。

[0078] 光ファイバリング500bと各光ファイバ分岐枝500aとは、スイッチSW'を介して接続されている。スイッチSW'は、例えば光を遮光、導光するための電磁開閉式のシャッタを有し、該シャッタの開閉により、光ファイバリング500b内から各光ファイバ分岐枝500a内への光導波のオンオフが制御される。

[0079] 光ファイバ分岐枝500aは、フィルタ10の複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるようにフィルタ10内に設けられている。具体的には、第1の光ファイバ装置500-1の複数（例えば8つ）の光ファイバ分岐枝500aそれぞれは、フィルタ10の第1～第8の領域内に配置されている。

例えば、図10に示すようにフィルタ10の第1領域10-1内に配置された光ファイバ分岐枝500aの複数の枝部の端面から放出された光は、一例として、第1領域10-1内の略全域に照射される。フィルタ10の他の領域に関しても同様に、該領域内に配置された光ファイバ分岐枝500aの複数の枝部の端面から放出された光は、該領域の略全域に照射される。

[0080] 第2の実施形態において、制御装置30Aでは、汚染領域判定部30-1での判定結果（フィルタ10の複数の領域のいずれが汚染領域であるかの情報）が発光制御部30-3にも送られる。発光制御部30-3は、第1及び第2の光ファイバ装置500-1、500-2の光ファイバ分岐枝500aのうち汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝500aのみを発光させる。

[0081] 以下に、第2の実施形態に係るフィルタシステムの動作を、図12のフローチャートを参照して説明する。ここで説明する第2の実施形態のフィルタシステムの制御によって、本技術のフィルタの清掃方法の一例が実施される。

[0082] 最初のステップS 1 1では、通電制御部3 0－2が、対向するメッシュ電極間に電圧を印加する。

具体的には、通電制御部3 0－2は、全てのスイッチSWをオンとした状態、すなわち第2のメッシュ電極2 0 0－2の全ての接続部が導通した状態で第1及び第2のメッシュ2 0 0－1、2 0 0－2間、並びに第2及び第3のメッシュ電極2 0 0－2、2 0 0－3間に電源電圧Vを印加する。これにより、フィルタ1 0の各領域に電源電圧Vが印加される。

[0083] 次のステップS 1 2では、電気抵抗測定部4 0が、フィルタ1 0の各領域の電気抵抗を測定する。

具体的には、電気抵抗測定部4 0は、フィルタ1 0の各領域に配置された各電流計の計測値から電気抵抗を算出し、その算出結果を汚染領域判定部3 0－1に出力する。

[0084] 次のステップS 1 3では、汚染領域判定部3 0－1が、フィルタ1 0の各領域の汚染レベルを算出する。

具体的には、汚染領域判定部3 0－1は、電気抵抗測定部4 0からの各電流計の計測値に基づく抵抗値と、フィルタ1 0が基準状態であるときの該抵抗値との差分をとり、その差分に基づいて、フィルタ1 0の各領域の汚染レベルを算出する。

[0085] 次のステップS 1 4では、汚染領域判定部3 0－1が、汚染レベルが閾値以上の領域を汚染領域と判定する。

具体的には、汚染領域判定部3 0－1は、汚染レベルが閾値（例えば汚染レベル5）以上の領域を汚染領域と判定する。

[0086] 次のステップS 1 5では、通電制御部3 0－2が、汚染領域に対応する電極領域間にのみ電圧を印加する。これにより、汚染領域に電源電圧Vが印加され、該汚染領域が加熱されることにより、再生（浄化）される。

ここで、通電制御部3 0－2は、ステップS 1 5での通電の際、ステップS 1 1での通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加する電圧が大きく、且つ、電圧印加時間が短くないことが好ましい。

もしくは、通電制御部30-2は、ステップS15での通電の際、ステップS11での通電時に比べて、汚染領域に対応する電極領域間に印加する電圧が小さくなく、且つ、電圧印加時間が長いことが好ましい。

[0087] 最後のステップS16では、発光制御部30-3が、汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝500aのみを発光させる。

具体的には、汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝500aへの光導波のオンオフを行うスイッチSW'のみを開とし、その他のスイッチSW'を閉とする。

[0088] 以上説明した第2の実施形態に係るフィルタシステムでは、清掃装置20Aは、上記第1の実施形態に係るフィルタシステムの清掃装置20と同様に汚染領域への通電による清掃（再生）を行う。

さらに、清掃装置20Aは、複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるようにフィルタ10内に設けられた光ファイバ分岐枝500a（分岐型の端面発光型光ファイバ）と、複数の光ファイバ分岐枝500aの発光を個別に制御可能な発光制御部20-3と、を含み、発光制御部20-3は、複数の光ファイバ分岐枝500aのうち汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝500aのみを発光させる。

このように、清掃装置20Aは、汚染領域に対して熱エネルギー及び光エネルギーの双方を供給（付与）するので、熱エネルギー特有の清掃効果及び光エネルギー特有の清掃効果の双方を得ることができる。

さらに、清掃装置20Aは、例えば、清掃装置20よりも、汚染領域へ供給する熱エネルギーを少なくすることもできる。つまり、清掃装置20Aは、フィルタ10の汚染領域への加熱によるダメージを低減しつつ該汚染領域を清掃することもできる。

[0089] 4. <本技術の第3の実施形態に係るフィルタシステム>

以下、本技術の第3の実施形態に係るフィルタシステムについて説明する。

第3の実施形態に係るフィルタシステムは、上記第2の実施形態に係るフ

フィルタシステムと構成が同一であり、制御のみが異なる。

具体的には、第3の実施形態では、汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝500aの発光のみを行い、汚染領域に対応する電極領域間への電圧印加を行わない。

[0090] 以下に、第3の実施形態に係るフィルタシステムの動作を、図13のフローチャートを参照して説明する。ここで説明する第3の実施形態のフィルタシステムの制御によって、本技術のフィルタの清掃方法の一例が実施される。

[0091] 最初のステップS21では、通電制御部30-2が、対向するメッシュ電極間に電圧を印加する。

具体的には、通電制御部30-2は、全てのスイッチSWをオンとした状態、すなわち第2のメッシュ電極200-2の全ての接続部が導通した状態で第1及び第2のメッシュ200-1、200-2間、並びに第2及び第3のメッシュ電極200-2、200-3間に電源電圧Vを印加する。これにより、フィルタ10の各領域に電源電圧Vが印加される。

[0092] 次のステップS22では、電気抵抗測定部40が、フィルタ10の各領域の電気抵抗を測定する。

具体的には、電気抵抗測定部40は、フィルタ10の各領域に配置された各電流計の計測値から電気抵抗を算出し、その算出結果を汚染領域判定部30-1に出力する。

[0093] 次のステップS23では、汚染領域判定部30-1が、フィルタ10の各領域の汚染レベルを算出する。

具体的には、汚染領域判定部30-1は、電気抵抗測定部40からの各電流計の計測値に基づく抵抗値と、フィルタ10が基準状態であるときの該抵抗値との差分をとり、その差分に基づいて、フィルタ10の各領域の汚染レベルを算出する。

[0094] 次のステップS24では、汚染領域判定部30-1が、汚染レベルが閾値以上の領域を汚染領域と判定する。

具体的には、汚染領域判定部 30-1 は、汚染レベルが例えば汚染レベル 5 以上の領域を汚染領域と判定する。

[0095] 最後のステップ S 25 では、発光制御部 30-3 が、汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝のみを発光させる。

具体的には、汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝への光導波のオンオフを行うスイッチ SW' のみを開とし、その他のスイッチ SW' を閉とする。

[0096] 以上説明した第 3 の実施形態のフィルタシステムでは、清掃装置は、フィルタ 10 の内部に複数の領域のうち少なくとも 2 つの領域を挟むように配置された一对のメッシュ電極（第 1 及び第 2 のメッシュ電極 200-1、200-2、又は、第 2 及び第 3 のメッシュ電極 200-2、200-3）から成るメッシュ電極対を少なくとも一对有するメッシュ電極群と、一对のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な、複数のスイッチ SW 及び通電制御部 30-2 を含む通電部と、該通電部がメッシュ電極対の全ての電極領域間に電圧を印加する第 1 の通電を行ったときに、フィルタの複数の領域それぞれの電気抵抗を測定する電気抵抗測定部 40 と、該電気抵抗測定部 40 での測定結果に基づいて、フィルタ 10 の複数の領域から汚染領域を判定する汚染領域判定部 30-1 と、フィルタ 10 の複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるようにフィルタ 10 内に設けられた光ファイバ分岐枝 500a と、複数（例えば 16 個）の光ファイバ分岐枝 500a の発光を個別に制御可能な発光制御部 30-3 と、を含み、発光制御部 30-3 は、複数の光ファイバ分岐枝 500a のうち汚染領域に対応する光ファイバ分岐枝 500a のみを発光させる。

これにより、フィルタ 10 に光エネルギーのみを供給して、フィルタ 10 を清掃することができる。すなわち、フィルタ 10 に対するダメージを抑制しつつ光エネルギーによる清掃効果を得ることができる。

[0097] 5. <本技術の第 4 の実施形態に係るフィルタシステム>

以下、本技術の第 4 の実施形態に係るフィルタシステムについて図 14 を参照して説明する。

第4の実施形態に係るフィルタシステムでは、図14A及び図14Bに示すように、清掃装置は、フィルタ10に互いに異なる方向からエアを吹き付ける複数（例えば4つ）のエアブロー（例えばエアブロー600-1～600-4）と、フィルタ10の複数（例えば16個）の領域（例えば第1～第16の領域）の少なくとも1つ（例えば2つ）を通過したエアの通過量を測定する、複数（例えば16個）の風量センサ（例えば700-1～700-16）を含む測定部と、を含む。

[0098] ところで、フィルタ10の各領域は、対向する電極領域間に挟まれた領域である（図2、図3参照）。

そこで、フィルタ10の複数の領域を、第1の領域1A-2A、第2の領域1B-2B、第3の領域1C-2C、第4の領域1D-2D、第5の領域1E-2E、第6の領域1F-2F、第7の領域1G-2G、第8の領域1H-2H、第9の領域2A-3A、第10の領域2B-3B、第11の領域2C-3C、第12の領域2D-3D、第13の領域2E-3E、第14の領域2F-3F、第15の領域2G-3G、第16の領域2H-3Hと表記する。

[0099] エアブロー600-1は、フィルタ10の第1～第8の領域1A-2A～1H-2Hに、フィルタ10の軸方向に直交する第1の方向からエアを吹き付けることができる位置に配置されている。

エアブロー600-2は、フィルタ10の第1～第8の領域1A-2A～1H-2Hに、フィルタ10の軸方向及び上記第1の方向のいずれにも直交する第2の方向からエアを吹き付けることができる位置に配置されている。

エアブロー600-3は、フィルタ10の第9～第16の領域2A-3A～2H-3Hに、フィルタ10の軸方向に直交する第3の方向からエアを吹き付けることができる位置に配置されている。

エアブロー600-4は、フィルタ10の第9～第16の領域2A-3A～2H-3Hに、フィルタ10の軸方向及び上記第3の方向のいずれにも

直交する第4の方向からエアを吹き付けることができる位置に配置されている。

各エアブローワーは、フィルタ10の径方向の全域にエア吹き付けることが可能な大きさのエア吹き出し口を有している。

[0100] 複数（例えば4つ）の風量センサ700-1～700-4は、エアブローワー600-2から吹き出し、フィルタ10の径方向の異なる複数箇所（例えば4箇所）それぞれを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-1は、エアブローワー600-2から吹き出し、フィルタ10の第1の領域1A-2A及び第8の領域1H-2Hを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-2は、エアブローワー600-2から吹き出し、フィルタ10の第2の領域1B-2B及び第7の領域1G-2Gを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-3は、エアブローワー600-2から吹き出し、フィルタ10の第3の領域1C-2C及び第6の領域1F-2Fを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-4は、エアブローワー600-2から吹き出し、フィルタ10の第4の領域1D-2D及び第5の領域1E-2Eを通過したエアの流路上に配置されている。

[0101] 複数（例えば4つ）の風量センサ700-5～700-8は、エアブローワー600-1から吹き出し、フィルタ10の径方向の異なる複数箇所（例えば4箇所）それぞれを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-5は、エアブローワー600-1から吹き出し、フィルタ10の第2の領域1B-2B及び第3の領域1C-2Cを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-6は、エアブローワー600-1から吹き出し、フィルタ10の第1の領域1A-2A及び第4の領域1D-2Dを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-7は、エアブロー600-1から吹き出し、フィルタ10の第8の領域1H-2H及び第5の領域1E-2Eを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-8は、エアブロー600-1から吹き出し、フィルタ10の第7の領域1G-2G及び第6の領域1F-2Fを通過したエアの流路上に配置されている。

[0102] 複数（例えば4つ）の風量センサ700-9～700-12は、エアブロー600-4から吹き出し、フィルタ10の径方向の異なる複数箇所（例えば4箇所）それぞれを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-9は、エアブロー600-4から吹き出し、フィルタ10の第9の領域2A-3A及び第16の領域2H-3Hを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-10は、エアブロー600-4から吹き出し、フィルタ10の第10の領域2B-3B及び第15の領域2G-3Gを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-11は、エアブロー600-4から吹き出し、フィルタ10の第11の領域2C-3C及び第14の領域2F-3Fを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-12は、エアブロー600-4から吹き出し、フィルタ10の第12の領域2D-3D及び第13の領域2E-3Eを通過したエアの流路上に配置されている。

[0103] 複数（例えば4つ）の風量センサ700-13～700-16は、エアブロー600-3から吹き出し、フィルタ10の径方向の異なる複数箇所（例えば4箇所）それぞれを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-13は、エアブロー600-3から吹き出し、フィルタ10の第10の領域2B-3B及び第11の領域2C-3Cを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ700-14は、エアブロー600-3から吹き出し

、フィルタ１０の第９の領域２Ａ－３Ａ及び第１２の領域２Ｄ－３Ｄを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ７００－１５は、エアブロー６００－３から吹き出し、フィルタ１０の第１６の領域２Ｈ－３Ｈ及び第１３の領域２Ｅ－３Ｅを通過したエアの流路上に配置されている。

例えば風量センサ７００－１６は、エアブロー６００－３から吹き出し、フィルタ１０の第１５の領域２Ｇ－３Ｇ及び第１４の領域２Ｆ－３Ｆを通過したエアの流路上に配置されている。

[0104] ここで、図１４Ａ及び図１４Ｂにおいて、一例として、各エアブローから吹き出したエア及び各風量センサに流入するエアが矢印で表されており、矢印の大きさが大きいほど風量強いことを示す。

フィルタ１０の第１～第８の領域１Ａ－２Ａ～１Ｈ～２Ｈそれぞれの汚染レベルを、８つの風量センサ７００－１～７００－８の測定値により判定可能である。

具体的には、図１４Ａにおいて、例えば風量センサ７００－２の測定値が低い場合には、第２の領域１Ｂ－２Ｂ及び第７の領域１Ｇ－２Ｇを通過したエアの風量が弱いことがわかる。すなわち、第２の領域１Ｂ－２Ｂ及び第７の領域１Ｇ－２Ｇの少なくとも一方の汚染レベル（目詰まり度）が高いことがわかる。

さらに、図１４Ａにおいて、例えば風量センサ７００－８の測定値が高い場合には、第６の領域１Ｆ－２Ｆ及び第７の領域１Ｇ－２Ｇを通過したエアの風量強いことがわかる。すなわち、第６の領域１Ｆ－２Ｆ及び第７の領域１Ｇ－２Ｇのいずれも汚染レベル（目詰まり度）が低いことがわかる。

よって、第２の領域１Ｂ－２Ｂの汚染レベルが高いことがわかる。そこで、汚染領域判定部は、図１４Ａにおいて、例えば第２の領域１Ｂ－２Ｂを汚染領域と判定することができる。

[0105] また、フィルタ１０の第９～第１６の領域２Ａ－３Ａ～２Ｈ～３Ｈそれぞれの汚染レベルを、８つの風量センサ７００－９～７００－１６の測定値に

より判定可能である。

具体的には、図 1 4 B において、例えば風量センサ 7 0 0 - 1 0 の測定値が低い場合には、第 1 0 の領域 2 B - 3 B 及び第 1 5 の領域 2 G - 3 G の少なくとも一方の汚染レベル（目詰まり度）が高いことがわかる。

さらに、図 1 4 B において、例えば風量センサ 7 0 0 - 1 3 の測定値が高い場合には、第 1 0 の領域 2 B - 3 B 及び第 1 1 の領域 2 C - 3 C のいずれも汚染レベル（目詰まり度）が低いことがわかる。

よって、第 1 5 の領域 2 G - 3 G の汚染レベルが高いことがわかる。

さらに、図 1 4 B において、例えば風量センサ 7 0 0 - 1 1 の測定値が低い場合には、第 1 4 の領域 2 F - 3 F の汚染レベル（目詰まり度）が高いことがわかる。

また、図 1 4 B において、例えば風量センサ 7 0 0 - 1 5 の測定値が低い場合には、第 1 6 の領域 2 H - 3 H 及び第 1 3 の領域 2 E - 3 E の少なくとも一方の汚染レベル（目詰まり度）が高いことがわかる。

さらに、図 1 4 B において、例えば風量センサ 7 0 0 - 9 の測定値が高い場合には、第 1 6 の領域 2 H - 3 H 及び第 9 の領域 2 A - 3 A のいずれも汚染レベル（目詰まり度）が低いことがわかる。

よって、第 1 3 の領域 2 E - 3 E の汚染レベル（目詰まり度）が高いことがわかる。

以上より、汚染領域判定部は、図 1 4 B において、例えば第 1 4 ~ 第 1 6 の領域 2 E - 3 E ~ 2 G - 3 G を汚染領域と判定することができる。

なお、上記第 4 の実施形態において、さらに、例えばフィルタ 1 0 への気流 A F の流入経路又はフィルタ 1 0 からの気流 A F の流出経路に出没可能な少なくとも 1 つのエアブローを設け、該エアブローからフィルタ 1 0 の軸に略平行な方向にエアを吹き付けてもよい。これにより、汚染領域の判定精度を高めることができる。

[0106] 以上説明した第 4 の実施形態に係るフィルタシステムでは、前記清掃装置は、フィルタ 1 0 にエアを吹き付けるエアブローと、フィルタ 1 0 の複数

の領域の少なくとも１つを通過したエアの通過量を測定する、複数の風量センサ７００を含む測定部と、該測定部での測定結果に基づいて、複数の領域それぞれが汚染領域であるか否かを判定する汚染領域判定部と、を含む。

これにより、汚染領域の判定の際にフィルタ１０に熱エネルギーを供給しないので、フィルタ１０へのダメージを低減できる。

なお、第４の実施形態に係るフィルタシステムでも、フィルタ１０に複数のメッシュ電極及び／又は複数の光ファイバ分岐枝を設けて、熱エネルギー及び／又は光エネルギーによる清掃を行うことが好ましい。

ただし、第４の実施形態に係るフィルタシステムでは、フィルタ１０におけるエアの通過量で汚染領域を判定する。このため、汚染領域の清掃の際に、対向するメッシュ電極の電極領域間への電圧印加を行う必要がない場合は、フィルタ１０に複数のメッシュ電極を設けなくてもよい。

[0107] ６．＜本技術の第５の実施形態に係るフィルタシステム＞

以下に、本技術の第５の実施形態に係るフィルタシステムについて図１５及び図１６を参照して説明する。

[0108] 第５の実施形態では、清掃装置は、図１５に示すように、フィルタ１０の複数（例えば１６個）の領域（例えば第１～第１６の領域）を撮像する複数（例えば２つ）の撮像部（例えば第１及び第２の撮像部８００－１、８００－２）を含む。

第１の撮像部８００－１は、例えばフィルタ１０の気流ＡＦの流入側の面１０Ａを撮像でき、且つ、フィルタ１０への気流ＡＦの流入を妨げない位置に配置されている。

第２の撮像部８００－２は、例えばフィルタ１０の気流ＡＦの流出側の面１０Ｂを撮像でき、且つ、フィルタ１０からの気流ＡＦの流出を妨げない位置に配置されている。

各撮像部は、例えば、イメージセンサと、対象物で反射された光を該イメージセンサに集光させるレンズとを含んで構成される。

[0109] 図１６Ａには、例えば薄色のフィルタ１０を用いた場合の、第１の撮像部

800-1による、該フィルタ10の気流AFの流入側の面10Aの撮像画像（白黒画像又はカラー画像）の一例が示されている。

当該撮像画像において、色が濃い部分ほど、汚れが多く付着し、汚染レベルが高いと考えられる

汚染領域判定部は、図16Aにおいて、例えば最も濃い色の部分をそれぞれ含む第1の領域1A-2A及び第2の領域1B-2B（いずれも図14参照）を汚染領域と判定することができる。

[0110] 図16Bには、例えば薄色のフィルタ10を用いた場合の、第2の撮像部800-1による、該フィルタ10の気流AFの流出側の面10Bの撮像画像（白黒画像又はカラー画像）の一例が示されている。

当該撮像画像において、色が濃い部分ほど、汚れが多く付着し、汚染レベルが高いことを示す。

汚染領域判定部は、図16Bにおいて、例えば最も濃い色の部分をそれぞれ含む第14の領域2F-3F及び第15の領域2G-3G（いずれも図14参照）を汚染領域と判定することができる。

[0111] 以上説明した第5の実施形態のフィルタシステムでは、清掃装置は、フィルタ10の複数の領域を撮像する撮像部と、該撮像部での撮像結果に基づいて、フィルタ10の複数の領域から汚染領域を判定する汚染領域判定部と、を含んでいる。これにより、撮像部での複数の領域の撮像結果（撮像画像）における色の濃淡により、汚染領域を判定することが可能である。

なお、上記では、例えば薄色のフィルタを用いて撮像画像の色のより濃い部分を汚染領域と判定しているが、逆に、例えば濃色のフィルタを用いて撮像画像の色のより薄い部分を汚染領域と判定してもよい。

なお、第5の実施形態に係るフィルタシステムでも、フィルタ10に複数のメッシュ電極及び／又は複数の光ファイバ分岐枝を設けて、熱エネルギー及び／又は光エネルギーによる清掃を行うことが好ましい。

[0112] 7. <本技術の変形例>

以上説明した各実施形態のフィルタシステムの構成は、適宜変更可能であ

る。

[0113] 例えば、上記各実施形態の少なくとも一部の構成を技術的に矛盾しない範囲で相互に組み合わせてもよい。

[0114] 例えば、上記各実施形態におけるメッシュ電極の数、各メッシュ電極の電極領域の数及び形状等は、適宜変更可能である。

[0115] 上記各実施形態では、フィルタ１０の複数の領域は、メッシュ電極により、３次元配列（３次元に区分）されているが、例えば２次元配列（２次元に区分）されてもよいし、１次元配列（１次元に区分、すなわち１方向に分割）されていてもよい。

フィルタ１０は、円柱状に限らず、例えば断面が円形以外の柱状、平板状、湾曲形状等の他の形状であってもよい。

[0116] 上記第１～第３の実施形態では、フィルタ１０の各領域に電圧を印加したときの抵抗値（電気抵抗）を測定しているが、これに代えて、例えば該領域に流れる電流を測定し、基準状態にあるフィルタ１０に流れる電流との差分をとり、該差分を汚染レベルとして評価してもよい。

[0117] なお、上記各実施形態では、清掃装置は、フィルタ１０の複数の領域のうち汚染領域と判定された領域にのみエネルギーを供給しているが、これに限らない。

例えば、本技術に係るフィルタ清掃装置及び本技術に係るフィルタシステムの清掃装置は、上記各実施形態の清掃装置と同様にフィルタ１０の複数の領域それぞれの汚染レベルを検出可能であり、且つ、フィルタ１０の複数の領域に個別にエネルギーを供給可能であって、検出された複数の領域それぞれの汚染レベルに基づいて、複数の領域それぞれに供給するエネルギーの大きさ（０を含む）を調整してもよい。例えば、汚染レベルが高い領域ほど、供給するエネルギーを大きくしてもよい。

これにより、フィルタ１０の各領域を汚染レベルに応じたエネルギーで清掃できるので、省エネを図りつつフィルタ１０を清掃できる。

[0118] 上記各実施形態では、フィルタ１０は、気流ＡＦの流路に配置されている

が、これに限られない。

例えば、フィルタ 10 は、空気の流れの有無によらず気相に配置され、該気相中の粒子または分子を捕捉してもよい。そして、当該フィルタ 10 を清掃装置（フィルタ清掃装置）が清掃することとしてもよい。

例えば、フィルタ 10 は、液相（例えば水中）に配置され、該液相中の粒子または分子を捕捉してもよい。そして、当該フィルタ 10 を清掃装置（フィルタ清掃装置）が清掃することとしてもよい。この場合、フィルタ 10 は、例えば水を浄化する用途に用いられてもよい。

[0119] 本技術は、以下のような構成もとりうる。

（１）粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域から汚染領域を判定し、前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する、フィルタ清掃装置。

（２）前記複数の領域のうち前記汚染レベルが閾値以上である領域を前記汚染領域と判定する、（１）に記載のフィルタ清掃装置。

（３）前記汚染レベルが 0 となる前記エネルギーを供給する、（１）又は（２）に記載のフィルタ清掃装置。

（４）前記フィルタの内部に前記複数の領域のうち少なくとも 2 つの領域を挟むように配置された一对のメッシュ電極から成るメッシュ電極対を少なくとも一对有するメッシュ電極群と、前記一对のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な通電部と、前記通電部が前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間に電圧を印加する第 1 の通電を行ったときに、前記フィルタの前記複数の領域それぞれに流れる電流又は該領域の電気抵抗を測定する測定部と、前記測定部での測定結果に基づいて、前記フィルタの前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、を含み、前記通電部は、前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間のうち前記判定部で前記汚染領域であると判定された前記領域に対応する前記電極領域間に電圧を印加する第 2 の通電を行う、（１）～（３）のいずれか 1 つに記載のフィルタ清掃装置。

(5) 前記第2の通電時は、前記第1の通電時に比べて、前記汚染領域に対応する前記電極領域間に印加される電圧が大きく、且つ、該電圧の印加時間が短くない、(4)に記載のフィルタ清掃装置。

(6) 前記第2の通電時は、前記第1の通電時に比べて、前記汚染領域に対応する前記電極領域間に印加される電圧が小さくなく、且つ、該電圧の印加時間が長い、(4)に記載のフィルタ清掃装置。

(7) 前記複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるように前記フィルタ内に設けられた分岐型の端面発光型光ファイバと、複数の前記端面発光型光ファイバの発光を個別に制御可能な発光制御部と、を含み、前記発光制御部は、前記複数の端面発光型光ファイバのうち前記汚染領域に対応する端面発光型光ファイバを発光させる、(4)～(6)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(8) 前記フィルタの内部に前記複数の領域のうち少なくとも2つの領域を挟むように配置された一对のメッシュ電極から成るメッシュ電極対を少なくとも一对有するメッシュ電極群と、前記一对のメッシュ電極の互いに対向する電極領域間に選択的に電圧を印加可能な通電部と、前記通電部が前記メッシュ電極対の全ての前記電極領域間に電圧を印加する第1の通電を行ったときに、前記フィルタの前記複数の領域それぞれに流れる電流又は該領域の電気抵抗を測定する測定部と、前記測定部での測定結果に基づいて、前記フィルタの前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、前記複数の領域それぞれに少なくとも枝部の端面が配置されるように前記フィルタ内に設けられた分岐型の端面発光型光ファイバと、複数の前記端面発光型光ファイバの発光を個別に制御可能な発光制御部と、を含み、前記発光制御部は、前記複数の端面発光型光ファイバのうち前記汚染領域に対応する端面発光型光ファイバを発光させる、(1)～(3)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(9) 前記フィルタにエアを吹き付けるエアブローと、前記複数の領域の少なくとも1つを通過したエアの通過量を測定する測定部と、前記測定部で

の測定結果に基づいて、前記複数の領域から前記汚染領域を判定する判定部と、を含む、(1)～(3)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(10) 前記複数の領域を撮像する撮像部と、前記撮像部での撮像結果に基づいて、前記複数の領域それぞれが汚染領域であるか否かを判定する判定部と、を含む、(1)～(3)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(11) 前記複数の領域は、1次元配列されている、(1)～(10)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(12) 前記複数の領域は、2次元配列されている、(1)～(10)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(13) 前記複数の領域は、3次元配列されている、(1)～(10)のいずれか1つに記載のフィルタ清掃装置。

(14) 粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域それぞれの汚染レベルを検出可能であり、且つ、前記フィルタの前記複数の領域に個別にエネルギーを供給可能であり、検出された前記複数の領域それぞれの前記汚染レベルに基づいて、前記複数の領域それぞれに供給するエネルギーの大きさを調整する、フィルタ清掃装置。

(15) 粒子または分子を捕捉するフィルタと、

前記フィルタを清掃する清掃装置と、

を備え、

前記清掃装置は、前記フィルタの複数の領域から汚染領域を判定し、前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する、フィルタシステム。

(16) 粒子または分子を捕捉するフィルタと、

前記フィルタを清掃する清掃装置と、

を備え、

前記清掃装置は、粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域それぞれの汚染レベルを検出可能であり、且つ、前記フィルタの前記複数の領域に個別にエネルギーを供給可能であり、

検出された前記複数の領域それぞれの前記汚染レベルに基づいて、前記複数の領域それぞれに供給するエネルギーの大きさを調整する、フィルタシステム。

(17) 粒子または分子を捕捉するフィルタの複数の領域から汚染領域を判定する工程と、

前記複数の領域のうち前記汚染領域と判定された一部の領域に汚染レベルを低減するためのエネルギーを供給する工程と、
を含む、フィルタの清掃方法。

(18) 前記判定する工程では、前記複数の領域のうち前記汚染レベルが閾値以上である領域を前記汚染領域と判定する、(17)に記載のフィルタの清掃方法。

(19) 前記供給する工程では、前記汚染レベルが0となる前記エネルギーを供給する、(17)又は(18)に記載のフィルタの清掃方法。

符号の説明

[0120] 10：フィルタ、20：清掃装置（フィルタ清掃装置）、30-1：汚染領域判定部（判定部）、30-2：通電制御部（通電部の一部）、40：電気抵抗測定部（測定部）、200-1：第1のメッシュ電極（メッシュ電極）、200-2：第2のメッシュ電極（メッシュ電極）、200-3：第3のメッシュ電極（メッシュ電極）、600-1～600-4：エアブロー、800-1：第1の撮像部、800-2：第2の撮像部。