(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3856497号
(P3856497)
(45)発行日　平成18年12月13日(2006.12.13)　(24)登録日　平成18年9月22日(2006.9.22)

(51)Int.Cl.　　F I
B01D 46/00 (2006.01)　　B01D 46/00 Z
B01D 53/34 (2006.01)　　B01D 53/34 ZABA
B01D 53/81 (2006.01)

請求項の数 9　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願平8-158868
(22)出願日　平成8年5月30日(1996.5.30)
(65)公開番号　特開平9-313869
(43)公開日　平成9年12月9日(1997.12.9)
審査請求日　平成15年5月29日(2003.5.29)
審判番号　不服2005-23229(P2005-23229/J1)
審判請求日　平成17年12月1日(2005.12.1)

(73)特許権者　000004112
株式会社ニコン
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号
(72)発明者　長橋　良智
東京都千代田区丸の内３丁目２番３号　株式会社ニコン内

合議体
審判長　大黒　浩之
審判官　斉藤　信人
審判官　板橋　一隆

(56)参考文献　特開昭５４－８７６７７（ＪＰ，Ａ）
実開昭６１－２０４６１４（ＪＰ，Ｕ）

(54)【発明の名称】気体清浄装置及び露光装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

気体中の汚染物質を除去する気体清浄装置において、

前記気体中の汚染物質を濾過する濾過部材と、当該濾過部材を支持する外枠部材とを有する複数のフィルタと；

前記複数のフィルタを前記気体の流れに対して重ね合わせて収容し、当該複数のフィルタを一体で交換可能に保持するカートリッジと；

前記複数のフィルタ間にそれぞれ配置される調整部材の基部と；

前記調整部材の基部と前記フィルタの外枠部材との間に設けられる気密用シール材とを備え；

前記複数のフィルタは、互いにサイズが異なるフィルタを含み、

前記互いにサイズが異なるフィルタ間に配置される調整部材の基部は、前記互いにサイズが異なるフィルタを重ね合わせるために、該サイズが異なるフィルタの外枠部材のそれぞれに対応する大きさを有することを特徴とする気体清浄装置。

【請求項２】

前記気密用シール材は、前記フィルタの外枠部材に当接する前記調整部材の基部の一方の面に設けられることを特徴とする請求項１に記載の気体清浄装置。

【請求項３】

前記複数のフィルタのそれぞれは、互いに種類が異なる濾過部材を有し、前記複数のフィルタによって複数の前記汚染物質が除去可能であることを特徴とする請求項１または請

求項２に記載の気体清浄装置。
【請求項４】
前記カートリッジに設けられ、前記複数のフィルタの外枠部材を前記調整部材の基部側に押し付ける押し付け部材を更に備えたことを特徴とする請求項１から請求項３のいずれか一項に記載の気体清浄装置。
【請求項５】
前記複数のフィルタは、ケミカルフィルタと発塵防止フィルタとを含み、
前記発塵防止フィルタは、前記カートリッジの吸気側と排気側の少なくとも一方に配置され、前記ケミカルフィルタから生じる異物の飛散を防止することを特徴とする請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の気体清浄装置。
【請求項６】
前記調整部材の基部及び前記気密用シール材は、前記ケミカルフィルタと前記発塵防止フィルタとの間に配置されることを特徴とする請求項５に記載の気体清浄装置。
【請求項７】
前記発塵防止フィルタは、前記カートリッジの吸気側及び排気側を塞ぐように、前記カートリッジに直接取り付けられていることを特徴とする請求項５に記載の気体清浄装置。
【請求項８】
前記カートリッジを並列に複数配置すると共に、当該複数のカートリッジを選択的に使用するように、前記気体の流路を前記複数のカートリッジに対して変更する流路切換手段を更に備えたことを特徴とする請求項１から請求項７のいずれか一項に記載の気体清浄装置。
【請求項９】
半導体デバイスの製造に用いられる投影露光装置において、
請求項１から請求項８のいずれか一項に記載の気体清浄装置を備えることを特徴とする投影露光装置。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、原子力、医療、半導体製造等の分野において適用される汚染物質を含まない清浄な気体を生成する気体清浄装置に関する。
【０００２】
【従来の技術】
原子力分野では放射線による汚染物質のない清浄な空気が、医療・医薬・バイオ分野では大気中から細菌等の汚染粒子を除去した清浄な空気が、半導体分野では汚染粒子およびイオン性のケミカル汚染物質が除去された清浄な気体が用いられるのが一般的である。特に、半導体製造分野におけるケミカル汚染物質が除去された清浄な気体を生成するために、一般に、大別して２種類のフィルタが目的に応じて使用され、特定の物質を対象としたフィルタが市販されている。第一の種類は、濾材に活性炭を用いるもので、活性炭の微小な穴で汚染物質を物理的に吸着し除去するものである。これは、有機汚染物質の除去に適している。第二の種類は、濾材にイオン交換体を用いるもので、空気中にイオンの状態で存在する汚染物質をイオン交換能をもつ物質により陰イオンおよび陽イオンを選択的に吸着させる。これはアルカリ性または酸性の汚染物質の除去に適している。
【０００３】
近年、半導体製造の行われるクリーンルーム内の空気のケミカル汚染が問題となり各種の対策が施されている。特に、投影露光装置の結像性能に及ぼす影響がクローズアップされている。投影露光装置に与える大きな影響は２つ上げられる。一つは、エキシマレーザ光のような短波長の露光光と雰囲気中の物質、たとえば亜硫酸等との光化学反応による新たな物質の生成である。この生成物が照明光学系や投影光学系の表面に付着し、曇りを生じさせる。その結果、照明光の透過量が減少し、照度低下をもたらすという問題が発生する。

【０００４】
もう一つは、Ｔトップと呼ばれるレジストパターンに見られる線幅不安定性による解像度の低下である。エキシマレーザ光用の投影露光装置においては、化学増幅型フォトレジストが用いられる。このレジストは、光吸収率が低く高い光透過率を有するので、現像後にレジスト断面形状がほぼ矩形になるという従来のレジストでは得られない好ましい特徴がある。ところが、このレジストの表面にアルカリ性物質、たとえばアンモニア等が存在すると、露光によって発生する感光を促進する酸と前記のアルカリ性物質とが反応して、化学増幅型フォトレジストの表層に不溶解層を生ずる。このため現像後のレジスト断面形状が図７に示すように、略「Ｔ」字形状となり、所望の線幅をもったレジストパターンが得られなくなる。図７において、符号１２０はシリコンウエハ、１２２は被エッチング材料、１２４は現像後のフォトレジスト、１２６は不溶解層を示す。
【０００５】
上記のような２つの問題の原因は、クリーンルーム内にあるケミカル汚染物質である。これを除去するために主たる対象汚染物質とその濃度に応じて前記２種類のフィルタから最適なフィルタを設計、製作し、気体清浄装置に組み込み、より清浄な空気を投影露光装置に供給している。その様子を図８に示す。図８において、１１０は投影露光装置１１２を収容するチャンバ、１１４及び１１６は気体清浄装置を構成するフィルタ・ファン・ユニット（ＦＦＵ）、１１８はフィルタ・ファン・ユニット１１６の架台である。
【０００６】
【発明が解決しようとする課題】
上記のような従来の技術においては、一種類のフィルタにより対象としている主たる汚染物質の除去はできるが、その他の汚染物質は残留してしまう。しかも、フィルタの寿命は比較的短いために、取り替え頻度が多く、その都度、露光作業を停止しなければならなかった。すなわち、露光装置における所謂ダウンタイムの増加は避けられないという問題があった。また、特に活性炭を用いたフィルタは、それ自体が発塵源に成り得るため、フィルタから落下したパーティクル等の異物が気体清浄装置内や、露光装置が設置されたクリーンルーム内に残ってしまう可能性がある。
【０００７】
本発明はこのような状況に鑑みてなされたものであり、フィルタ交換の頻度が少なく、且つ交換時間の短い気体清浄装置を提供することを目的とする。また、フィルタによる発塵を良好に防止できる気体清浄装置を提供することを他の目的とする。
【０００８】
【課題を解決する為の手段】
上記課題を解決するために、本発明の気体清浄装置は、前記気体中の汚染物質を濾過する濾過部材と、当該濾過部材を支持する外枠部材とを有する複数のフィルタ（３８、４０、４２、４４）と；前記複数のフィルタを前記気体の流れに対して重ね合わせて収容し、当該複数のフィルタを一体で交換可能に保持するカートリッジ（２２）と；前記複数のフィルタ間にそれぞれ配置される調整部材の基部（４６ｂ）と；前記調整部材の基部と前記フィルタの外枠部材との間に設けられる気密用シール材（４６ａ、６４ａ、７０ａ）とを備え；前記複数のフィルタ（３８、４０、４２、４４）は、互いにサイズが異なるフィルタを含み、前記互いにサイズが異なるフィルタ間に配置される調整部材の基部（４６ｂ）は、前記互いにサイズが異なるフィルタを重ね合わせるために、該サイズが異なるフィルタの外枠部材のそれぞれに対応する大きさを有することを特徴とする。
【０００９】
上記のような気体清浄装置において、好ましくは、複数のフィルタ（３８，４０，４２，４４）の外枠部材（６４，７０）を調整部材の基部（４６ｂ）側に押し付ける押し付け部材（６０，５８ａ，５８ｂ，５８ｃ）をカートリッジ（２２）に取り付ける。また、カートリッジ（２２）の吸気側と排気側の少なくとも一方に、フィルタ（３８，４０，４２，４４）から生じる異物の飛散を防止する発塵防止フィルタ（２４，２６）を設ける。このような発塵防止フィルタとしては、カートリッジ（２２）の吸気側及び排気側を塞ぐよ

うに、カートリッジ（２２）に直接取り付けられた発塵防止フィルタ（６８）とすることができる。

【００１０】

また、本発明の他の態様として、カートリッジ（８０ａ，８０ｂ）を並列に複数配置すると共に、当該複数のカートリッジ（８０ａ，８０ｂ）を選択的に使用するように、気体の流路を複数のカートリッジ（８０ａ，８０ｂ）に対して変更する流路切換手段（８６，８８）を備える。

【００１１】

【作用】

請求項１に記載された発明では、調整部材の基部（４６ｂ）とフィルタ（３８，４０，４２，４４）の外枠部材（６４，７０）との間に気密用シール材（４６ａ，６４ａ，７０ａ）を設けたため、清浄化されるべき気体は必ずフィルタ（３８，４０，４２，４４）の濾過部材（６６，７２）を通過することになる。また、各フィルタ（３８，４０，４２，４４）のサイズの違いが調整部材の基部（４６ｂ）によって吸収（調整）することができ、市販の任意のフィルタの使用が可能になる。

【００１２】

また、カートリッジ（２２）の交換により、複数のフィルタ（３８，４０，４２，４４）を一度に交換できるため、清浄化された空気が供給されるべき装置（露光装置等）の停止時間（ダウンタイム）が短くなり、生産性の向上に寄与することになる。

【００１３】

また、請求項４に記載の発明によれば、押し付け部材（６０，５８ａ，５８ｂ，５８ｃ）によって、複数のフィルタ（３８，４０，４２，４４）の外枠部材（６４，７０）を調整部材の基部（４６ｂ）側に押し付けることにより、フィルタ（３８，４０，４２，４４）をカートリッジ（２２）内に確実に保持することができる。また、請求項５に記載の発明によれば、カートリッジ（２２）の吸気側と排気側に発塵防止フィルタ（２４，２６）を設けた場合には、カートリッジ（２２）交換時に、カートリッジ（２２）内のパーティクル（微粒子またはゴミ）の落下または飛散の恐れがなくなる。特に、カートリッジ（２２）の吸気側及び排気側を塞ぐように、発塵防止フィルタ（６８）をカートリッジ（２２）に直接取り付ければ、カートリッジ（２２）を交換することにより、古いカートリッジ（２２）に存在していたパーティクル等の異物は、そのカートリッジと共に除去されることになる。

【００１４】

更に、カートリッジ（８０ａ，８０ｂ）を並列に複数配置した場合には、流路切換手段（８６，８８）によって気体の流路を変えることにより、当該複数のカートリッジ（８０ａ，８０ｂ）を選択的に使用することができる。その結果、フィルタの交換は、フィルタ・カートリッジ（８０ａ，８０ｂ）の切り換え、すなわち空気の流路の切り換えのみで済むので、清浄化された空気が供給されるべき装置（露光装置等）のダウンタイムが極めてゼロに近くなる。

【００１５】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。なお、本実施例は、半導体デバイスの製造に用いられる投影露光装置用の気体清浄装置に本発明を適用したものである。

【００１６】

【実施例】

以下、図面を用いて本発明の実施例を説明する。図１は、投影露光装置に適用した本実施例による気体清浄装置（ＦＦＵ）の概略構成を示す。また、図２は本実施例の気体清浄装置の詳細な構成を示す。本実施例の気体清浄装置は、チャンバー１０内に収容された投影露光装置１２の照明系１４に供給される空調用の空気を清浄化するものであり、必要な構成部品はチャンバー１０の外部に配置された筐体１６内に収容されている。気体清浄装置（筐体１６）は、４つのキャスター１８によって移動可能に構成され、チャンバ１０に隣

接して設置することも、またクリーンルーム内の所定の場所や別室へ移動することもできる。また、筐体１６は、固定ジャッキ５６（図２参照）によって床に固定可能となっている。筐体１６の上部には、操作パネル２０が設けられ、オペレータが所定の操作を行うようになっている。また、筐体１６の下部には、空気取り入れ口２８が設けられ、外気を筐体１６内部に取り入れるようになっている。筐体１６は、上下が開放された四角筒状に成形されている。なお、筐体１６の形状は四角筒状に限らず、円筒状に成形することも可能である。

【００１７】

筐体１６のほぼ中央部分には、４枚のケミカルフィルタ３８、４０、４２、４４（図２参照）を備えたフィルタ・カートリッジ２２が出し入れ可能に収容されている。筐体１６の正面には、フィルタ・カートリッジ２２を出し入れするためのカートリッジ交換扉（不図示）が設けられている。フィルタ・カートリッジ２２の上部及び下部には、発塵防止フィルタ２４、２６が設けられており、各ケミカルフィルタ（３８，４０，４２，４４）からのパーティクルの落下、飛散を防止し、フィルタ・カートリッジ２２の交換時の振動や衝撃による発塵を防止している。発塵防止フィルタ２４，２６としては、不織布やＵＬＰＡフィルタを用いることができる。

【００１８】

図２において、筐体１６の上部には、フィルタ・カートリッジ２２を通過した清浄な空気を照明系１４に供給するホース（図示せず）に接続される３本のバルブ機構３０が設けられている。各バルブ機構３０は、気体清浄装置から供給される空気の流量を計測する流量計３２と、ボールバルブ３４と、ホースへの接続部３６とから構成されている。発塵防止フィルタ２６の下方には、気体取り入れ口２８から取り込まれた空気をフィルタ・カートリッジ２２側に強制的に送り込む軸流ファン５４が配置されている。軸流ファン５４によって送り込まれた空気は、発塵防止フィルタ２６、フィルタ・カートリッジ２２及び発塵防止フィルタ２４を通ってバルブ機構３０に達する。

【００１９】

次に、フィルタ・カートリッジ２２の構成について、図２に加えて図３を参照して説明する。フィルタ・カートリッジ２２内には、複数の異なるタイプのケミカルフィルタを直列に収容され、各フィルタの間には、スペーサ４６，４８，５０，５２が挿入されている。フィルタ・カートリッジ２２に収容するフィルタの数は、実施例のように４枚に限らず、その厚さ等に応じて３枚や５枚にすることもできる。また、ケミカルフィルタ３８，４０，４２，４４として市販のものを使用できるように設計されている。各ケミカルフィルタ３８，４０，４２，４４は、汚染物質の種類と濃度に応じて、それぞれ適した濾材の種類と厚さを選定して作られている。

【００２０】

スペーサ４６，４８，５０，５２は、フィルタ３８と４０，４０と４２，４２と４４との間にそれぞれ配置され、これらのフィルタの間隔を保つ機能と同時にフィルタ３８，４０，４２，４４の外枠（６４，７０）の大きさに合わせて加工が施され、市販品の互換性を保つ機能を有している。すなわち、仕様の異なるフィルタを組み合わせて使用した場合にも、各々のフィルタ同士が良好に重ね合わせられるようになっている。スペーサ４６，４８，５０，５２の高さ（厚さ）は、フィルタ・カートリッジ２２内のフィルタ枚数および各フィルタの厚さの大小によって変わることになる。すなわち、フィルタ・カートリッジ２２内のフィルタ（３８，４０，４２，４４）の組合せは、フィルタ・カートリッジ２２の高さ方向の寸法の許す限り自由に設計、選択できる。各ケミカルフィルタ３８，４０，４２，４４としては、単一汚染物質を除去するフィルタとすることもできるが、複数の汚染物質が除去可能な濾材を組み合わせた複合フィルタを使用することもできる。

【００２１】

図４に示すように、スペーサ４６は、上下のフィルタ（３８，４０）間を気密状態に保つようになっている。すなわち、スペーサ４６は、ケミカルフィルタ３８の外枠と、ケミカルフィルタ４０の外枠７０とに密着して、全ての空気が両フィルタ３８，４０のフィルタ

部６６，７２（濾材）のみを通過するように設計されている。なお、図４は、フィルタ・カートリッジ２２の上部に配置された発塵防止フィルタ２４（図２参照）に代えて、フィルタ・カートリッジ２２の上部に固定された他の発塵防止フィルタ６８を使用した例を示す。このように、発塵防止フィルタは、フィルタ・カートリッジ２２の上下の開口部に直接付けても良く、また、図２に示すように、フィルタ・カートリッジ２２の外部に配置しても良い。発塵防止フィルタ６８をフィルタ・カートリッジ２２の上下の開口部を覆うように設けた場合には、フィルタ３８，４０，４２，４４から落下した異物がフィルタ・カートリッジ２２の外部に飛散するのを防止することができる。これにより、気体清浄装置内のみならず、クリーンルーム内での発塵を防止することができる。

【００２２】

スペーサ４６は、図５に示すように、額縁状に成形され、基部４６ｂとその上面に塗布されたシール材４６ａと、中央の中空部４６ｃとから構成される。図４にも示すように、スペーサ４６のシール材４６ａは、フィルタ３８の外枠６４の下面に接触し、フィルタ４０の外枠７０の上表面に形成されたシール材７０ａと接触する。これによって、フィルタ・カートリッジ２２内でのフィルタ４０とフィルタ３８との気密状態が保たれ、フィルタ４０のフィルタ部（濾材）７２を通過した空気は外部に漏れることなく全てフィルタ３８のフィルタ部６６を通過することになる。なお、図４においては、フィルタ３８，４０とスペーサ４６との関係についてのみ示しているが、フィルタ４０，４２とスペーサ４８、フィルタ４２，４４とスペーサ５０とについても同様に構成されている。すなわち、各フィルタ３８，４０，４２，４４のフィルタ部（６６，７２）は、それぞれスペーサ４６，４８，５０，５２によって気密状態を保たれ、従って、軸流ファン５４から送り込まれた空気は、全て各フィルタのフィルタ部（濾材）を通過することになる。

【００２３】

図３及び図４に示すように、フィルタ・カートリッジ２２内の最上部のフィルタ３８の外枠６４の四隅上には、当て板６０が配置され、フィルタ・カートリッジ２２の上面四隅の対応する位置に挿通した締め付けネジ５８ａ，５８ｂ，５８ｃ，５８ｄ（図示せず）によって下方に押し付けられるようになっている。すなわち、４つの当て板６０を介して、締め付けネジ５８ａ，５８ｂ，５８ｃ，５８ｄによってフィルタ３８の外枠６４に対して押圧力を加えることにより、４枚のフィルタ３８，４０，４２，４４をフィルタ・カートリッジ２２内に固定する。フィルタ・カートリッジ２２の両側面には、縦長の孔６２が形成されており、フィルタ・カートリッジ２２の交換時に筐体１６から引き出しやすいように配慮されている。なお、図３では、正面の孔６２のみを示すが、その裏面にも同様の孔が形成されている。また、フィルタ・カートリッジ２２の取り扱いを容易にするために、取っ手を設ける等の他の手段を講じることもできる。

【００２４】

以上説明した第１実施例にかかる気体清浄装置においては、複数のフィルタ３８，４０，４２，４４がカートリッジ２２内に直列に設けてあるので、従来、未処理または残留せざるを得なかった汚染物質をほぼ完全に除去することが可能となる。その結果、例えば、投影露光装置においては、結像性能に影響を与えるレジストの線幅不安定性および照明系等での照度低下を防止する効果がある。また、各フィルタ３８，４０，４２，４４のサイズの違いをスペーサ４６，４８，５０，５２によって吸収（調整）しているため、市販のフィルタの使用が容易で、気体清浄装置の製作において量産が可能となる。また、汚染物質の種類と濃度を予め計測することにより、厚さに比例して定まる濾材の寿命を各フィルタ（３８，４０，４２，４４）とも同程度になるように設計できる。これにより、全てのフィルタ３８，４０，４２，４４の交換時期が同時に起こり、全てのフィルタを無駄なく使用することができる。更に、本実施例においては、複数のフィルタ３８，４０，４２，４４をカートリッジ方式で一度に交換できるため、清浄化された空気が供給されるべき装置（露光装置等）のダウンタイムが短くなり、生産性の向上に貢献する効果がある。

【００２５】

図６は、本発明の第２実施例にかかる気体清浄装置の内部構成を示す。この装置は、筐体

７８内に２つのフィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂを横並び（並列）に収容したものである。筐体７８の上方には、フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂを通過した清浄化された空気を図示しない気体供給ホースに連結する３本のホース連結部８４が設けられている。また、筐体７８の正面下方には、外気を筐体７８に取り入れるための気体取り入れ口９２が設けられている。筐体７８の底面には、筐体７８を移動可能にする４つのキャスタ７９が設けられている。

【００２６】

２つのフィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂは、それぞれ図２に示した第１実施例のフィルタ・カートリッジ２２と同じ構成である。各フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの上方には、発塵防止フィルタ８２ａ，８２ｂが配置されている。また、各フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの下方にも発塵防止フィルタ８３ａ，８３ｂが配置されている。フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの上部には、スライド式のシャッタ８６が設けられており、どちらのフィルタ・カートリッジから供給される空気をホース連結部８４に導くかを切り替えるようになっている。各フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの下方には、それぞれ軸流ファン９０ａ，９０ｂが配置されており、気体取り入れ口９２から取り入れられた空気をフィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂにそれぞれ強制的に送り込むようになっている。軸流ファン９０ａ，９０ｂの上方には、スライド式のシャッタ８８が設けられており、２つのフィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの内のどちらのフィルタ・カートリッジに空気を送り込むかを切り替えるようになっている。

【００２７】

上記のような第２実施例において、気体がフィルタ・カートリッジ８０ａの流路を通るように選択されたときには、シャッタ８６，８８によってフィルタ・カートリッジ８０ｂの流路を閉じる。これにより、気体取り入れ口９２から入ってきた空気は軸流ファン９０ａ、発塵防止フィルタ８３ａ、フィルタ・カートリッジ８０ａ、発塵防止フィルタ８２ａを経て、ホース連結部８４を介して清浄気体取り出しホースに達する。一方、フィルタ・カートリッジ８０ａの交換時期となった等の場合には、未使用のフィルタ・カートリッジ８０ｂを使用するため、シャッタ８６，８８をスライドさせて、フィルタ・カートリッジ８０ａの流路を閉じる。気体取り入れ口９２から入ってくる空気は、軸流ファン９０ｂ、発塵防止フィルタ８３ｂ、フィルタ・カートリッジ８０ｂ、発塵防止フィルタ８２ｂを介して、ホース連結部８４に達する。

【００２８】

なお、シャッタ８６，８８はスライド式に限らず、回転式、ロールブラインド式あるいは複数の羽を並べたブレード式等を採用してもよい。また、フィルタ・カートリッジは２台に限らず、３台以上を一つの筐体７８内に収納することもできる。さらに、各フィルタ・カートリッジに収納されるフィルタの種類も同一である必要はなく、汚染物質の種類、濃度、フィルタの寿命を勘案して各々異なるフィルタを使用することができる。

【００２９】

以上のように本実施例によれば、フィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂを並列に設けているため、フィルタの交換はフィルタ・カートリッジ８０ａ，８０ｂの切り換え、すなわち空気の流路の切り換えのみで済むので、ダウンタイムが極めてゼロに近くなる。

【００３０】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はこの様な実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。すなわち、本発明による気体清浄装置は、半導体製造分野に限られず、清浄な気体を必要とする原子力分野や医療・医薬・バイオ分野あるいは食品分野にも適用可能である。

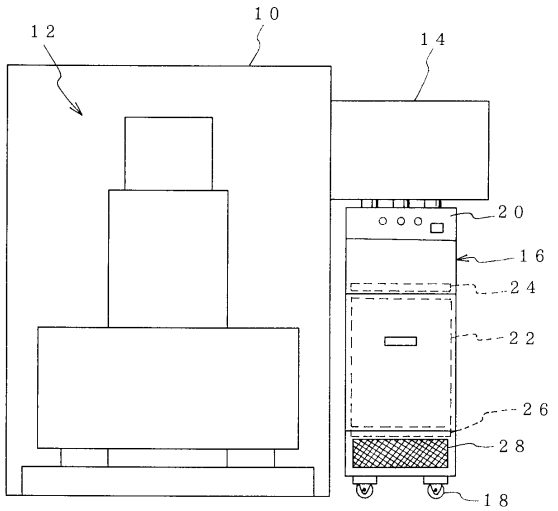
【図面の簡単な説明】

【図１】図１は、投影露光装置に適用した本発明の第１実施例にかかる気体清浄装置（ＦＵ）の使用状態を示す概略図である。

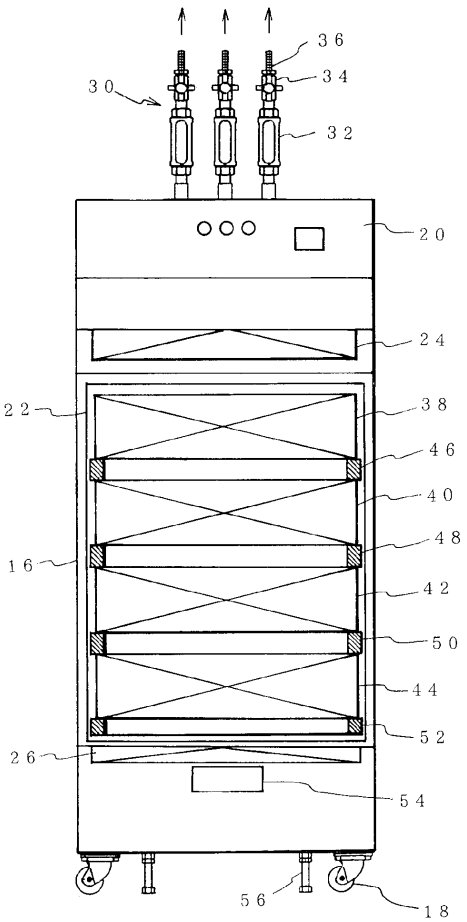
【図２】図２は、第１実施例にかかる気体清浄装置の内部構成を示す正面図（一部断面）である。

【図３】図３は、第１実施例の気体清浄装置に用いられるフィルタ・カートリッジの内部構造を示す斜視図である。
【図４】図４は、第１実施例の要部の構成を示す断面図である。
【図５】図５は、第１実施例のフィルタ・カートリッジに用いられるスペーサの構成を示す斜視図である。
【図６】図６は、本発明の第２実施例にかかる気体清浄装置の構成を示す概略図である。
【図７】図７は、従来の問題点を示す断面図である。
【図８】図８は、従来の気体清浄装置の使用状態を示す概念図である。
【符号の説明】
１２・・・投影露光装置
１４・・・照明系
１６・・・気体清浄装置の筐体
２２，８０ａ，８０ｂ・・・フィルタ・カートリッジ
２４，２６，６８，８２ａ，８２ｂ，８３ａ，８３ｂ・・・発塵防止フィルタ
３８，４０，４２，４４・・・ケミカルフィルタ
４６，４８，５０，５２・・・スペーサ
４６ａ，６４ａ，７０ａ・・・シール材
８６，８８・・・シャッタ

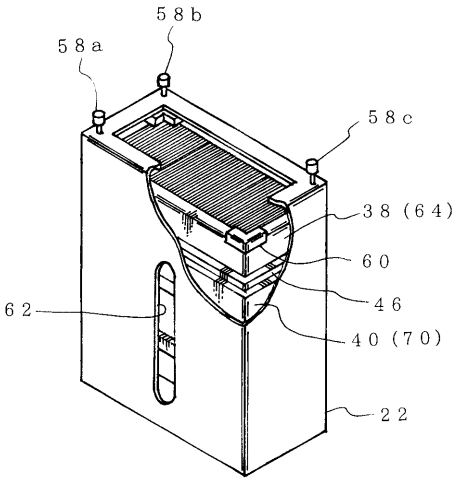
【図１】



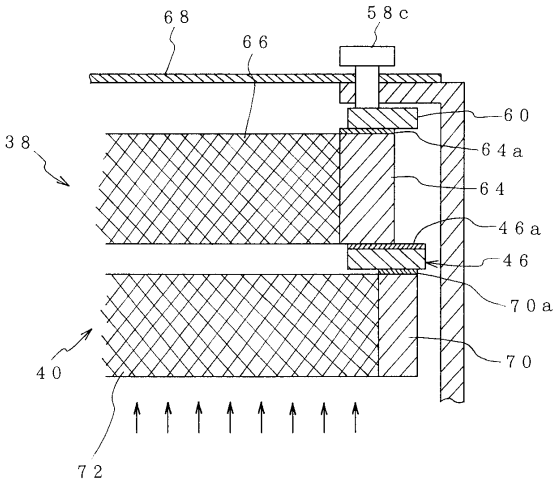
【図２】



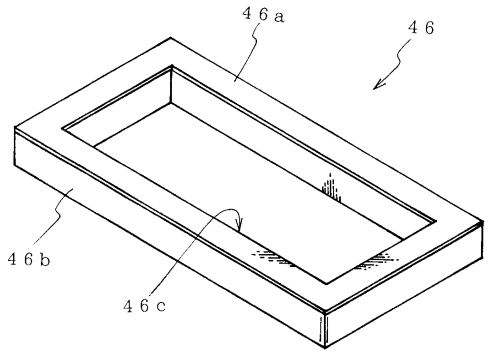
【図３】


５８ｂ
５８ａ
５８ｃ
３８（６４）
６０
４６
６２
４０（７０）
２２

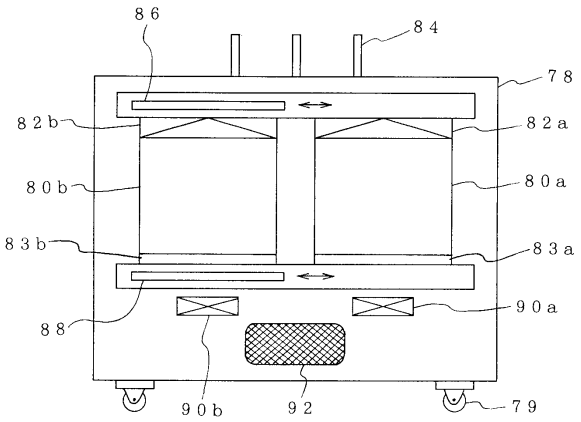
【図４】


６８
６６
５８ｃ
６０
３８
６４ａ
６４
４６ａ
４６
７０ａ
４０
７０
７２

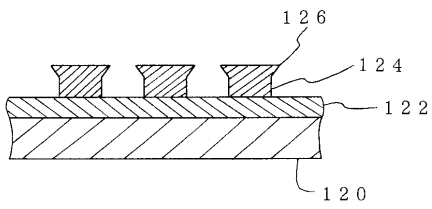
【図５】


４６ａ
４６
４６ｂ
４６ｃ

【図６】


８６
８４
７８
８２ｂ
８２ａ
８０ｂ
８０ａ
８３ｂ
８３ａ
９０ａ
８８
９０ｂ
９２
７９

【図７】


１２６
１２４
１２２
１２０

【図８】

