(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6134217号
(P6134217)
(45)発行日　平成29年5月24日(2017.5.24)　(24)登録日　平成29年4月28日(2017.4.28)

(51)Int.Cl.　　F I
F24F 7/06 (2006.01)　　F24F 7/06　C
F24F 7/00 (2006.01)　　F24F 7/00　A

請求項の数 6　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願2013-139818(P2013-139818)
(22)出願日　平成25年7月3日(2013.7.3)
(65)公開番号　特開2015-14380(P2015-14380A)
(43)公開日　平成27年1月22日(2015.1.22)
審査請求日　平成28年1月18日(2016.1.18)

(73)特許権者　502129933
株式会社日立産機システム
東京都千代田区神田練塀町３番地
(74)代理人　110001689
青稜特許業務法人
(74)代理人　110000350
ポレール特許業務法人
(72)発明者　安達　東彦
新潟県胎内市富岡４６番地１　株式会社日立産機システム内
(72)発明者　横山　誠
新潟県胎内市富岡４６番地１　株式会社日立産機システム内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】空気清浄機

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ファンと、該ファンを回転駆動するモータと、前記ファン及びモータを格納するケースと、前記ファンからの空気を清浄化するフィルタと、を備えた空気清浄機であって、
前記ケースは、前記ファンにより空気を吸い込む吸込み口と、前記ファンにより吸い込まれた空気を吹き出す吹出し口を有し、該吹出し口を前記フィルタに連通させて当接しており、
さらに、前記ケースを囲むチャンバを備え、該チャンバは、前記ケースの吸込み口に対応したチャンバ外から空気を吸い込む第２の吸込み口を有し、前記ケースの吹出し口からの空気を遮らないように前記ケースと前記フィルタとに固定されており、該チャンバの外径は前記フィルタの外径以下であることを特徴とする空気清浄機。
【請求項２】
請求項１に記載の空気清浄機であって、
前記ファンは、ターボファンであり、前記空気清浄機はＦＦＵであり、
前記ファンにより前記ケースとケースを囲む前記チャンバとの間の空気を前記ケースの吸込み口から吸い込む構成となっていることを特徴とする空気清浄機。
【請求項３】
請求項１に記載の空気清浄機であって、
前記ファン及びモータは、一体型のファンモータであるプロペラファンであって、前記空気清浄機はＦＦＵであり、

前記ファンにより前記ケースとケースを囲む前記チャンバとの間の空気を前記ケースの吸込み口から吸い込む構成となっていることを特徴とする空気清浄機。
【請求項４】
フィルタと、該フィルタに配設された圧力室と、該圧力室の内部に空気を吸い込み加圧するファンと、該ファンを回転駆動するモータとを有する空気清浄機であって、
前記圧力室は、ケースと、ケースを囲むチャンバとの２重構造により構成されており、
前記ケースの内部に前記ファンとモータを有し、
前記圧力室は、前記ファンにより空気を吸い込む吸込み口と、前記ファンにより吸い込まれた空気を吹き出す吹出し口を有し、該吹出し口を前記フィルタに連通させて当接しており、
前記チャンバの外径は前記フィルタの外径以下であり、
前記ケースとケースを囲む前記チャンバとの間の空間は負圧となるように構成されていることを特徴とする空気清浄機。
【請求項５】
請求項４に記載の空気清浄機であって、
前記ファンは、ターボファンであり、前記空気清浄機はＦＦＵであり、
前記ファンにより前記ケースとケースを囲む前記チャンバとの間の空気を前記圧力室の吸込み口から吸い込む構成となっていることを特徴とする空気清浄機。
【請求項６】
請求項４に記載の空気清浄機であって、
前記ファン及びモータは、一体型のファンモータであるプロペラファンであって、前記空気清浄機はＦＦＵであり、
前記ファンにより前記ケースとケースを囲む前記チャンバとの間の空気を前記圧力室の吸込み口から吸い込む構成となっていることを特徴とする空気清浄機。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、空気清浄機に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、半導体、液晶、マイクロマシンの製造工場、また、医薬品、化粧品の製造所など清浄空気を必要とするクリーンルームで使用されているファンフィルタユニット（以下、ＦＦＵと呼称する）などの空気清浄機がある。これらは、半導体ウエハや液晶パネルなどの製造を行うクリーンルームの天井部や、クリーンルーム内の製造装置が収められた、より清浄空気を必要とする製造装置室に用いられる、装置用ＦＦＵに用いられる。また、製造装置室内の汚染空気を排気する排気用ＦＦＵに用いられる。
【０００３】
図６は、従来のＦＦＵの空気清浄機を設置した半導体ウエハ製造用クリーンルームの構成例を示す。図６において、１はクリーンルーム、２はクリーンルームの外壁、３は製造室４の外部空間、５は装置用ＦＦＵから吹き出された清浄空気の空間で製造する製造装置室、６は製造装置室内、４ａは床部、１１は半導体ウエハ製造装置、７は半導体ウエハ製造装置のための制御装置である。３０はＦＦＵで、製造室４の天井部及び製造室４内の製造装置室５に用いられる装置用ＦＦＵとして設置され、１０はファン、５０はフィルタで、ＨＥＰＡフィルタやＵＬＰＡフィルタで構成される。製造室４の天井部に設置されたＦＦＵ３０が動作すると、外部空間３の空気がＦＦＵ３０に取り込まれ、フィルタ５０を介して製造室４内に清浄空気が送り込まれる。
【０００４】
また、製造室４内では、製造室４内の空気を装置用ＦＦＵ３０のファン１０を動作させ、フィルタ５０を通過させ、よりクリーン度を向上させた清浄空気を製造装置室内６へ送り、半導体ウエハ製造装置１１を駆動し、製造する。

【０００５】
クリーンルームの天井部に設けられたＦＦＵの構成としては、特許文献１に記載のものがある。特許文献１には、天井裏スペースに配置されたＦＦＵに下面が開口した箱形状の天井吸込用小型チャンバで覆い、空気吹出口の周囲に空気吸込口を形成する構成が記載されている。これにより、滞留域の塵埃を効率よく除去できる。
【０００６】
また、特許文献２として、モータ、羽根車、スクロールが、圧力室であるチャンバ内に収められており、チャンバとフィルタとの接続部分から万一空気が漏れても外部に影響を与えないように、チャンバとフィルタがケースに格納されている構成が記載されている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００７】
【特許文献１】特開平９－２８７７９１号公報
【特許文献２】特開昭６３－１１１３００号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００８】
ＦＦＵである空気清浄機について図７を用いて説明する。図７において、２０はファン１０を回転駆動するモータ、３１はＦＦＵケース、４０はファン１０の空気吸込み部を形成する吸込み口であるベルマウスである。その他の構成は、既に説明した図６に示された同一の符号を付された構成と同一の機能を有するので、それらの説明は省略する。
【０００９】
９０はベルマウスより吸い込まれる流入空気で、９１はファン１０より送り出されたＦＦＵケース３１内の空気、９２はフィルタ５０より吹き出される清浄空気を示す。また、ＦＦＵケース３１は、例えば、１枚の金属板を組合わせて立体的なケースを作製するが、その際にケース隙が生じる可能性がある。９３はＦＦＵケース３１の隙間からフィルタ５０を通過せずにＦＦＵの外に漏れ出す空気を示す。
【００１０】
ここで、例えば、クリーンルーム内の製造装置が収められた製造装置室に用いられる、製造装置室内の汚染空気を排気するために用いる排気用ＦＦＵにおいて、ＦＦＵケースの隙間から吸い込んだ汚染空気がフィルタを通過せずにクリーンルームに排出されることでクリーンルームの清浄度に悪影響を及ぼす場合がある。また、ＦＦＵのファンを回転駆動するモータ等から出る塵埃やアウトガスが、フィルタを通過せずにＦＦＵケースの隙間から排出されることになり、クリーンルームの清浄度に悪影響を及ぼす場合がある。
【００１１】
ＦＦＵケースの隙間から外に空気を漏れださないようにするには、ＦＦＵケースの隙間をシール材等で塞ぐ必要があるが、シール材の塗り方の失敗や、塗り忘れ等により汚染空気がＦＦＵケースの外に漏れ出す可能性がある。
【００１２】
また、一般的に製造装置用等クリーンな環境に使用されるシール材は低アウトガス仕様の高価なものを使用するためコスト高にもなっている。
【００１３】
前記特許文献１には、ＦＦＵケースの隙間からフィルタを通過しない汚染空気がクリーンルームに排出されることに対しての考慮はない。
【００１４】
また、前記特許文献２には、ＦＦＵケースの隙間から空気が漏れる点について考慮されておらず、それに関する記載もなく、また、チャンバに加えてフィルタもケースに格納されている構成のため小型化についても考慮されていない。
【００１５】
本発明の目的は、シール材等を使用せずに、ＦＦＵケースの隙間から、空気を外に漏ら

さない小型な空気清浄機を提供することにある。
【課題を解決するための手段】
【００１６】
上記目的を達成するために、本発明は、ファンとモータを格納するケースを囲むチャンバを備え、チャンバは、ケースの吹出し口からの空気を遮らないようにケースとフィルタとに固定され、チャンバの外径はフィルタの外径以下とした。
【発明の効果】
【００１７】
本発明によれば、ケースの隙間から漏れた空気を、空気清浄機の外部に漏らさない、小型な空気清浄機を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００１８】
【図１】本発明の実施例１のＦＦＵの構造の断面図を示す図。
【図２】本発明の実施例１のＦＦＵの分解構造図を示す図。
【図３】本発明の実施例２のＦＦＵの構造の断面図を示す図。
【図４】本発明の実施例２のＦＦＵの分解構造図を示す図。
【図５】本発明の実施例３のクリーンルーム内の空気清浄機の適用例を示す図。
【図６】従来の半導体ウエハ製造装置のクリーンルームの断面図を示す図。
【図７】ＦＦＵの構造の断面図を示す図。
【発明を実施するための形態】
【００１９】
以下、実施例を図面を用いて説明する。
【実施例１】
【００２０】
図１は実施例１におけるＦＦＵの構造及び空気の流れを示す。図１において、１０はターボファンタイプのファン、６０はＦＦＵケース３１を囲むチャンバである。その他の構成は、既に説明した図７に示された同一の符号を付された構成と同一の機能を有するので、それらの説明は省略する。ＦＦＵケース３１は、前記ファンにより吸い込まれた空気を吹き出す吹出し口を有し、該吹出し口を前記フィルタに連通させて当接している。
【００２１】
図１において、ＦＦＵの動作について説明する。先ず、ファン１０がモータ２０により回転駆動すると、流入空気９０がベルマウス４０より吸い込まれる。ファン１０によって吸い込まれた空気は、フィルタ５０を通過し、清浄空気９２としてフィルタ５０から吹き出される。また、ファン１０がモータ２０により回転駆動することによりＦＦＵケース３１内を加圧するため、ＦＦＵケース３１内は正圧となり、圧力室となっている。また、その圧力室は、ＦＦＵケース３１と、ケースを囲むチャンバ６０との２重構造により構成されている。また、ＦＦＵケース３１とケースを囲んでいるチャンバ６０の間の空間はベルマウス４０より空気を吸い込んでいるため負圧となる。よって、製造装置用のクリーンルーム内は正圧のため、ＦＦＵケースの隙間から漏れた空気９３は外部に漏れることなくベルマウス４０より再び吸い込まれる。これにより、ＦＦＵケース３１の隙間から漏れた空気を、ＦＦＵの外部に漏らさない構成とできる。
【００２２】
また、図２に、図1のＦＦＵの分解構造図を示す。図２おいて、チャンバ６０はＦＦＵケース３１を囲むように構成されており、チャンバ６０は、ケースの吸込み口であるベルマウス４０に対応したチャンバ外から空気を吸い込む第２の吸込み口５１を有し、ケースの吹出し口からの空気を遮らないようにケースとフィルタとに固定される。また、チャンバの外径は接続されるフィルタの外径以下として、フランジ６１により、ケースと前記フィルタとに固定される。
これにより、フィルタよりも外形が突出することなく小型化を図っている。また、チャンバの高さは、ＦＦＵの高さに10～100㎜程度を加えた高さとすることで、ケースとケー

スを囲むチャンバとの間の空間を構成し、その間の空気をケースの吸込み口から吸い込みやすい構成としている。なお、チャンバとケースを固定するフランジの幅は、10～30㎜程度とするのが望ましい。

【００２３】

以上のように、本実施例によれば、ケースの隙間から漏れた空気を、空気清浄機の外部に漏らさない、小型な空気清浄機を提供できる。

【実施例２】

【００２４】

図３は実施例２におけるＦＦＵの構造及び空気の流れを示す。図３は、実施例１の図１で用いていたファン及びモータを、ファンとモータが一体型のファンモータであるプロペラファンとした実施例である。図３において、１５はプロペラファン、その他の構成は、既に説明した図１に示された同一の符号を付された構成と同一の機能を有するので、説明は省略する。

【００２５】

本実施例でも、チャンバ６０が、プロペラファン１５を囲んでいるので、プロペラファンのケースの隙間から漏れた空気を、ＦＦＵの外部に漏らさない構成とできる。

【００２６】

また、図４に、図３のＦＦＵの分解構造図を示す。図４おいて、６２はプロペラファン１５を固定するための固定版であり、その他の構成は、既に説明した図に示された同一の符号を付された構成と同一の機能を有するので、説明は省略する。

【００２７】

図４において、チャンバ６０はプロペラファン１５を囲むように構成されており、該チャンバは、プロペラファンの空気吸込み口に対応したチャンバ外から空気を吸い込む第２の吸込み口５１を有し、プロペラファンの吹出し口からの空気を遮らないように前記プロペラファンと前記フィルタとに固定される。また、チャンバの外径は接続されるフィルタの外径以下として、固定版６２により、プロペラファンとフィルタとに固定される。これにより、フィルタよりも外形が突出することなく小型化を図っている。

【００２８】

以上のように、本実施例によれば、プロペラファンのケースの隙間から漏れた空気を、ＦＦＵの外部に漏らさない、小型な空気清浄機を提供できる。

【実施例３】

【００２９】

図５は実施例３における、クリーンルーム内の空気清浄機の適用例を示す。図５において、４は半導体ウエハや液晶パネルなどの製造を行う製造室、５は製造室内の製造装置が収められた、より清浄空気を必要とする製造装置室、１１は半導体ウエハなどを製造する製造装置、３２は実施例１のＦＦＵ、３３は実施例２のＦＦＵである。

【００３０】

図５において、ＦＦＵ３２は製造装置室５の天井に配置され、製造室４内の空気をさらに清浄化して製造装置室５内に清浄空気を供給する装置用ＦＦＵを示している。また、ＦＦＵ３３は製造装置室５内の汚染空気を排気する排気用ＦＦＵを示している。すなわち、製造装置室５内では製造装置１１が可動することで可動部から発生する塵埃を含む汚染空気があり、その汚染空気を排気するために用いられる。ここで、実施例２のＦＦＵ３３であれば、ＦＦＵケースの隙間から、フィルタを通過しない汚染空気が製造室４内に排出されることがなく、製造室の清浄度に悪影響を及ぼすことがない。

以上実施例について説明したが、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

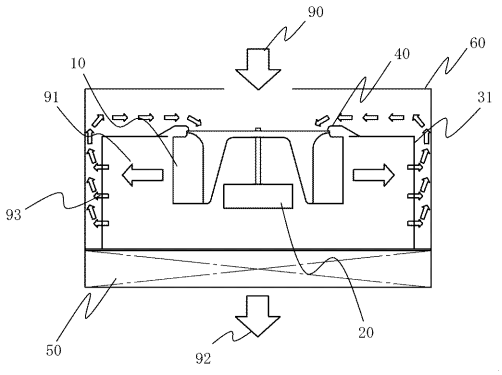
【符号の説明】

【００３１】

１‥クリーンルーム　　４‥製造室
５‥製造装置室　　１０‥ファン
２０‥モータ　　３０，３２，３３‥ＦＦＵ
３１‥ＦＦＵケース　　５０‥フィルタ
６０‥チャンバ　　９０‥流入空気
９１‥ＦＦＵケース内空気　　９２‥清浄空気
９３・・ＦＦＵケース内から漏れる空気

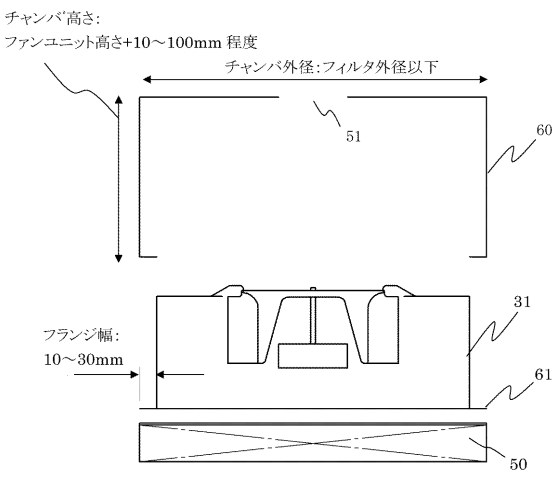
【図１】

図１



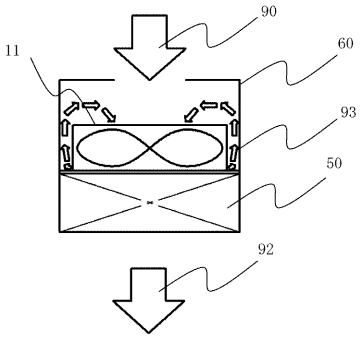
【図２】

図２



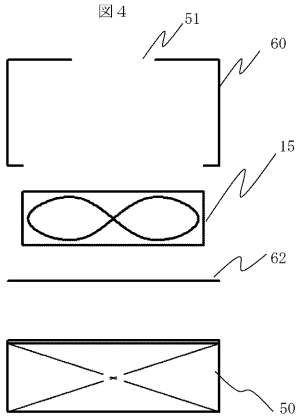
【図３】

図３



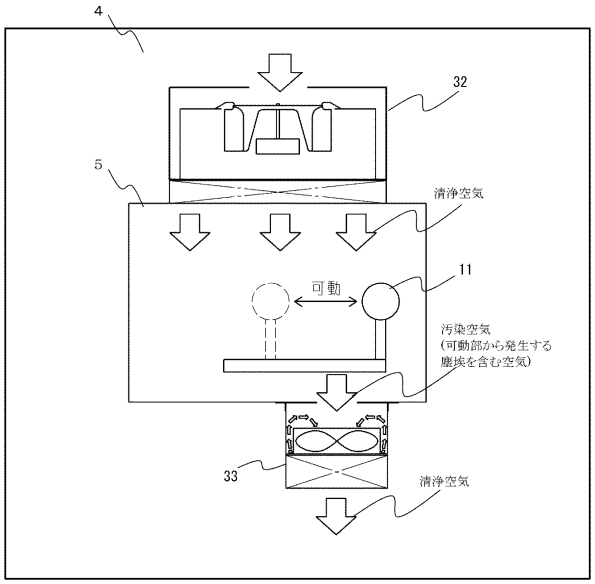
【図４】

図４



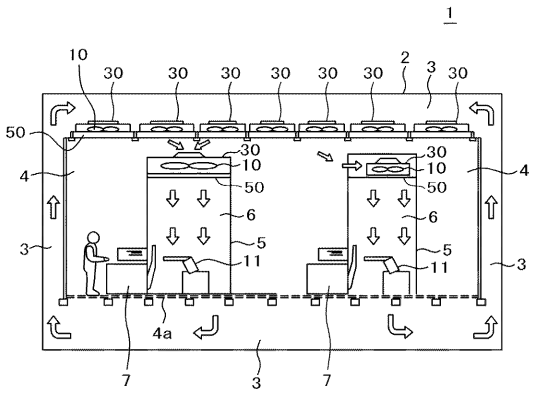
【図５】

図５



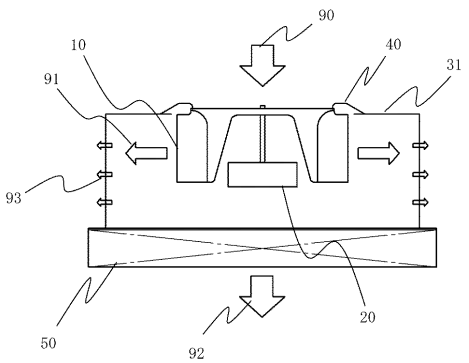
【図６】

図６



【図７】

図７



フロントページの続き

(72)発明者　徳永　太一
新潟県胎内市富岡４６番地１　株式会社日立産機システム内
(72)発明者　松村　健史
新潟県胎内市富岡４６番地１　株式会社日立産機システム内

審査官　久保田　信也

(56)参考文献　特開２００１－０２５６２４（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－１０５６４１（ＪＰ，Ａ）
特開平０４－２６０７４１（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｆ　　７／０６
Ｆ２４Ｆ　　７／００