

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-5992

(P2014-5992A)

(43) 公開日 平成26年1月16日(2014.1.16)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)  
**F 2 4 F 7/06 (2006.01)** F 2 4 F 7/06 C 3 L 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 (22) 出願日  特許法第30条第2項適用申請有り 発行者名：公益社団法人日本空気清浄協会 刊行物名：第29回空気清浄とコンタミネーションコントロール研究大会予稿集 発行年月日：平成24年6月5日	特願2012-141602 (P2012-141602) 平成24年6月25日 (2012. 6. 25)	(71) 出願人 000000549 株式会社大林組 東京都港区港南二丁目15番2号 (74) 代理人 100095256 弁理士 山口 孝雄 (72) 発明者 諏訪 好英 東京都清瀬市下清戸4丁目640番地 株式会社大林組技術研究所内 Fターム(参考) 3L058 BF03
--	--	---

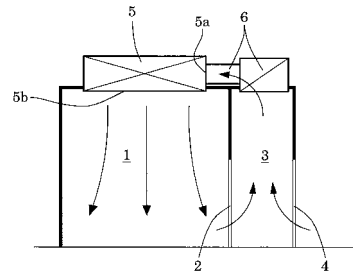
(54) 【発明の名称】 クリーンブース構造

## (57) 【要約】

【課題】 内部空間を清浄な環境に保持することができ、且つ周辺領域においても良好に汚染制御することのできるクリーンブース構造。

【解決手段】 局所的な清浄環境を提供するクリーンブース構造は、内部空間を清浄な環境に保持すべきメインブース(1)と、第1開口部(2)を介してメインブースと連通し且つ第2開口部(4)を介して外部と連通したサブブース(3)と、吸込み口(5a)から吸い込んだ空気を清浄にして吹出し口(5b)からメインブースの内部へ吹き出すファンフィルターユニット(5)と、サブブースの内部の空気をファンフィルターユニットの吸込み口へ導くための還気経路(6)とを備えている。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

局所的な清浄環境を提供するクリーンブース構造において、

内部空間を清浄な環境に保持すべきメインブースと、

第 1 開口部を介して前記メインブースと連通し且つ第 2 開口部を介して外部と連通したサブブースと、

吸込み口から吸い込んだ空気を清浄にして吹出し口から前記メインブースの内部へ吹き出すファンフィルターユニットと、

前記サブブースの内部の空気を前記ファンフィルターユニットの前記吸込み口へ導くための還気経路とを備えていることを特徴とするクリーンブース構造。

10

**【請求項 2】**

前記ファンフィルターユニットの前記吹出し口は、前記メインブースの上部に設けられ、前記還気経路は、前記サブブースの上部に開口していることを特徴とする請求項 1 に記載のクリーンブース構造。

**【請求項 3】**

前記サブブースの上部および下部には、前記還気経路に接続された吸込みファンが設けられていることを特徴とする請求項 2 に記載のクリーンブース構造。

**【請求項 4】**

第 3 開口部を介して前記サブブースと連通して、内部空間を清浄な環境に保持すべき第 2 メインブースと、

20

吸込み口から吸い込んだ空気を清浄にして吹出し口から前記第 2 メインブースの内部へ吹き出す第 2 ファンフィルターユニットと、

前記サブブースの内部の空気を前記第 2 ファンフィルターユニットの前記吸込み口へ導くための第 2 還気経路とをさらに備えていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のクリーンブース構造。

**【請求項 5】**

前記第 2 ファンフィルターユニットの前記吹出し口は、前記第 2 メインブースの上部に設けられ、前記第 2 還気経路は、前記サブブースの上部に開口していることを特徴とする請求項 4 に記載のクリーンブース構造。

**【請求項 6】**

30

前記第 2 還気経路は、前記還気経路と一体に形成されていることを特徴とする請求項 5 に記載のクリーンブース構造。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、クリーンブース構造に関する。さらに詳細には、本発明は、局所的な清浄環境を提供するクリーンブース構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

汚染を制御すべき清浄環境を必要とする精密電子機器、食品・医療製品等の製造工程では、クリーンルームやクリーンブースが使用される。特に、クリーンブースは、低価格で高清浄度の局所的なクリーン環境が得られる構造として多用されている。クリーンブースの出入口には開口が設けられることが多いが、この開口から外部の汚染物質がブース内へ侵入するのを避けるため、ブース内を陽圧に設定して開口から清浄空気を流出させることが多い。

40

**【0003】**

特に、クリーンブースに連続的な製品の搬入・搬出経路を接続する構成では、常時開放状態の開口部が必要になる。この場合、ブース内の陽圧により常に開口部からの強い流出気流を形成する方法が採用されている。以下、本明細書では、常時開放状態の開口部を、単に「開口部」ともいう。

50

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

クリーンブースをクリーンルーム内に設置する場合、ブースに隣接した周辺領域においても汚染を制御する必要がある。しかしながら、上述の従来構成では、クリーンブース内の清浄空気を開口部から外へ流出させているため、ブースの周辺領域の気流が大きく乱され、この気流の乱れに起因して周辺領域で製品が汚染される恐れがあった。

**【0005】**

一方、清浄空気の外部への流出を回避するためにクリーンブース内を負圧（陰圧）に設定すると、開口部を介して外部からブース内へ汚染物質が流入し、ブース内で汚染を引き起こしてしまう。製造環境では常に圧力の変動等があるため、開口部を介して外部からクリーンブース内へ空気が流入することがなく且つ開口部を介してブース内から外部へ空気が流出することがないように圧力制御することは困難であった。

10

**【0006】**

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたものであり、内部空間を清浄な環境に保持することができ、且つ周辺領域においても良好に汚染制御することのできるクリーンブース構造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】****【0007】**

前記課題を解決するために、本発明では、局所的な清浄環境を提供するクリーンブース構造において、

20

内部空間を清浄な環境に保持すべきメインブースと、

第1開口部を介して前記メインブースと連通し且つ第2開口部を介して外部と連通したサブブースと、

吸込み口から吸い込んだ空気を清浄にして吹出し口から前記メインブースの内部へ吹き出すファンフィルターユニットと、

前記サブブースの内部の空気を前記ファンフィルターユニットの前記吸込み口へ導くための還気経路とを備えていることを特徴とするクリーンブース構造を提供する。

**【発明の効果】****【0008】**

30

本発明の一形態にしたがうクリーンブース構造では、内部空間を清浄な環境に保持すべきメインブースと開口部を介して連通するサブブースと、吸い込んだ空気を清浄にしてメインブース内へ吹き出すファンフィルターユニットの吸込み口へサブブース内の空気を還流させる還気経路とを付設している。その結果、開口部を介して外部からメインブース内へ空気が流入することがなく且つ開口部を介してサブブース内から外部へ空気が流出することがないので、メインブースの内部空間を清浄な環境に保持することができ、且つクリーンブースの周辺領域においても良好に汚染制御することができる。

**【図面の簡単な説明】****【0009】**

【図1】本発明の第1実施形態にかかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。

40

【図2】比較例にかかるクリーンブースの不都合について説明する図である。

【図3】本発明の第2実施形態にかかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。

【図4】本発明の第3実施形態にかかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。

【図5】第2比較例にかかるクリーンブースの不都合について説明する図である。

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

本発明の実施形態を、添付図面に基づいて説明する。図1は、本発明の第1実施形態に

50

かかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。各実施形態では、クリーンルーム内に設置されて局所的な清浄環境を提供するクリーンブースに対して本発明を適用している。ここで、清浄環境とは、空気中の塵埃を含まない環境または特定のガスを含まない環境を指している。

#### 【0011】

図1を参照すると、第1実施形態のクリーンブース構造は、内部空間を清浄な環境に保持すべきメインブース1と、開口部2を介してメインブース1と連通するサブブース3とを備えている。サブブース3は、開口部4を介して外部と連通している。メインブース1およびサブブース3の上部および側部において常時開放状態にある開口部2および4を除く部分は、例えば簡易なパーティションパネルにより覆われている。以下、各実施形態

10

#### 【0012】

また、第1実施形態のクリーンブース構造は、吸込み口5aから吸い込んだ空気を清浄にして吹き出し口5bからメインブース1の内部へ吹き出すファンフィルターユニット5と、サブブース3の内部の空気をファンフィルターユニット5の吸込み口5aへ導くための還気経路(還気チャンバ)6とを備えている。ファンフィルターユニット5の吹き出し口5bは、メインブース1の上部に設けられている。還気経路6は、サブブース3の上部に開口している。

20

#### 【0013】

以下、第1実施形態にかかるクリーンブース構造の作用効果の説明に先立ち、図2を参照して従来技術によるクリーンブースの不都合について説明する。図2に示す比較例にかかるクリーンブースでは、ブース101の上部にファンフィルターユニット105が設けられ、ファンフィルターユニット105の吹き出し口105bからブース101の内部へ清浄な空気を吹き出す構成が採用されている。

30

#### 【0014】

したがって、ファンフィルターユニット105からの清浄空気の流入によりブース101内は陽圧になり、ブース101内の清浄空気が常時開放状態の開口部102から外へ流出する。その結果、外部の汚染物質が開口部102を介してブース101内へ侵入するのを避けることができる。しかしながら、ブース101内の清浄空気を開口部102から外へ流出させているため、ブース101に隣接した周辺領域、とりわけ開口部102に隣接した周辺領域の気流が大きく乱され、この気流の乱れに起因して周辺領域で製品が汚染される恐れがあった。

40

#### 【0015】

これに対し、第1実施形態のクリーンブース構造では、図1に示すように、メインブース1と開口部2を介して連通するサブブース3と、吸い込んだ空気を清浄にしてメインブース1内へ吹き出すファンフィルターユニット5の吸込み口5aへサブブース3内の空気を還流させる還気経路6とを付設している。この場合、メインブース1から開口部2を介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部4を介して外部へ流出することなく、還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。

50

#### 【0016】

また、外部から開口部4を介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部2を介してメインブース1内へ流入することなく、還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。その結果、外部からメインブース1内への汚染物質の侵入を阻止することができ、ひいてはメインブース1内の清浄環境を保持することができる。また、サブブース3内から開口部4を介して外部へ空気が流出するのが阻止されるので、周辺領域の気流が乱されることなく、ひいては周辺領域で製品が汚染されることがない。特に、メインブース1内で外部へ流出させることのできない有害物質等を扱う場合、メインブース1からサブブース3内へ有害物質等が流入しても、サブブース3内の負圧により開口部4を介して外部へ有害物質等が流出するのを防ぐことができる。

50

## 【0017】

以上のように、第1実施形態のクリーンブース構造では、開口部4を介して外部からサブブース3内へ汚染物質が侵入しても、この汚染物質が開口部2を介してサブブース3からメインブース1内へ流入することがない。また、開口部2を介してメインブース1からサブブース3内へ流入した空気は、開口部4を介してサブブース3から外部へ流出することがない。その結果、メインブース1の内部空間を清浄な環境に保持することができ、且つ周辺領域においても良好に汚染制御することができる。

## 【0018】

図3は、本発明の第2実施形態にかかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。第2実施形態は、図1の第1実施形態と類似の構成を有する。しかしながら、第2実施形態では、開口部4aを介してサブブース3と連通した第2メインブース7を付設している点が、第1実施形態と相違している。したがって、図3では、図1に示す構成要素と同様の機能を有する要素に、図1と同じ参照符号を付している。以下、第1実施形態との相違点に着目して第2実施形態の構成および作用を説明する。

10

## 【0019】

図3を参照すると、第2実施形態にかかるクリーンブース構造は、内部空間を清浄な環境に保持すべき第2メインブース7と、吸込み口8aから吸い込んだ空気を清浄にして吹出し口8bから第2メインブース7の内部へ吹き出すファンフィルターユニット8と、サブブース3の内部の空気をファンフィルターユニット8の吸込み口8aへ導くための第2還気経路(還気チャンバ)9とを備えている。第2メインブース7は、開口部4aを介してサブブース3と連通している。サブブース3は、常時開放状態にある開口部4bを介して外部と連通している。

20

## 【0020】

開口部4bは、サブブース3の側部のうち、図3の紙面に平行な奥側の側部に形成されている。一方、開口部4aは、サブブース3の側部(あるいは第2メインブース7の側部)のうち、図3の紙面に垂直な右側部に形成されている。ファンフィルターユニット8の吹出し口8bは、第2メインブース7の上部に設けられている。第2還気経路9は、サブブース3の上部に開口し、第1メインブース1のための還気経路6と一体に形成されている。

## 【0021】

第2実施形態では、第1メインブース1が保持すべき清浄環境と第2メインブース7が保持すべき清浄環境とが異なる。具体的には、一方の清浄環境と他方の清浄環境とで要求される清浄度が異なったり、一方の清浄環境と他方の清浄環境とで使用するガスが異なったりする。なお、使用するガスが異なる場合には、必要に応じて、ファンフィルターユニット5および8に所要の特性を有するケミカルフィルタが付設される。

30

## 【0022】

第2実施形態では、第2メインブース7から開口部4aを介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部4bを介して外部へ流出することなく、還気経路9を介してファンフィルターユニット8へ、あるいは還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。第1メインブース1から開口部2を介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部4bを介して外部へ流出することなく、還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ、あるいは還気経路9を介してファンフィルターユニット8へ還流する。

40

## 【0023】

また、外部から開口部4bを介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部4aを介して第2メインブース7内へ流入することなく、且つ開口部2を介して第1メインブース1内へ流入することなく、還気経路9を介してファンフィルターユニット8へ、あるいは還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。

## 【0024】

その結果、第2実施形態にかかるクリーンブース構造では、メインブース1および7の内部空間を清浄な環境に保持することができ、且つ周辺領域においても良好に汚染制御す

50

ることができる。特に、2つのメインブース1と7との間でクロスコンタミネーションを発生させることなく、互いに異なる清浄環境として独立させた状態で2つのメインブース1と7とをサブブース3を介して連結することができる。

【0025】

図4は、本発明の第3実施形態にかかるクリーンブース構造の構成を概略的に示す図である。第3実施形態は、図1の第1実施形態と類似の構成を有する。しかしながら、第3実施形態では、常時開放状態の開口部2および4を介してメインブース1に連続的な製品の搬入・搬出経路11が接続可能な点が、第1実施形態と相違している。したがって、図4では、図1に示す構成要素と同様の機能を有する要素に、図1と同じ参照符号を付している。以下、第1実施形態との相違点に着目して第3実施形態の構成および作用を説明する。

10

【0026】

図4(a)および(b)を参照すると、第3実施形態のクリーンブース構造では、サブブース3の上部および下部に、還気経路6に接続された吸込みファン10aおよび10bがそれぞれ付設されている。この吸込みファンはさらに側面(図示せず)に付設されていても良く、その場合、サブブース3内には開口部の四周を囲むような形で還気経路6に接続された吸込みファンが付設されることになる。サブブース3の上部に設けられた吸込みファン10aにより吸い込まれたサブブース3内の空気は、還気経路6を介して、ファンフィルターユニット5へ還流する。サブブース3の下部に設けられた吸込みファン10bにより吸い込まれたサブブース3内の空気も、図示されていない場所でダクトにより還気経路6と接続され、還気経路6を介して、ファンフィルターユニット5へ還流する。

20

【0027】

図4(a)には、クリーンブース構造に搬入・搬出経路11が接続されていない状態が示されている。図4(b)には、メインブース1に連続的な製品の搬入・搬出経路11が常時開放状態の開口部2および4を介してクリーンブース構造に接続されている状態が示されている。なお、図4(a)および(b)では、サブブース3の上部および下部に吸込みファン10aおよび10bがそれぞれ付設されているが、必要に応じてサブブース3の側部にも還気経路に接続された吸込みファンを設けることもできる。

【0028】

以下、第3実施形態にかかるクリーンブース構造の作用効果の説明に先立ち、図5を参照して従来技術によるクリーンブースの不都合について説明する。図5(a)および(b)に示す比較例にかかるクリーンブースでは、ブース101の上部にファンフィルターユニット105が設けられ、ファンフィルターユニット105の吹出し口105bからブース101の内部へ清浄な空気を吹き出す構成が採用されている。

30

【0029】

また、開口部102を介してブース101と連通し且つ開口部104を介して外部と連通する前室103と、前室103の上部に設けられた吹出しファン106と、前室103の下部に設けられた吸込みファン107とを備えている。したがって、ファンフィルターユニット105からの清浄空気の流入によりブース101内は陽圧になり、ブース101内の空気が開口部102から前室103へ流出する。

40

【0030】

一方、前室103では、吹出しファン106から吸込みファン107への空気の流れによりエアカーテンが形成される。したがって、図5(a)に示すように、連続的な製品の搬入・搬出経路11が接続されていない状態では、前室103に形成されるエアカーテンの作用により、外部の汚染物質が開口部102および104を介してブース101内へ侵入するのを避けることができる。また、前室103に形成されるエアカーテンの作用により、ブース101内の空気が開口部102および104を介して外部へ流出しないため、開口部104に隣接した周辺領域で製品が汚染されることがない。

【0031】

しかしながら、図5(b)に示すように、連続的な製品の搬入・搬出経路11が開口部

50

102および104を介してブース101に接続されている状態では、前室103に形成されるエアカーテンを製品が通過する際に、製品などによりエアカーテンの噴流が乱れ、いわゆるエアカーテンによる遮断効果を期待することができなくなる。さらに、乱れた噴流が周辺的环境に影響し、却って周辺領域に汚染を引き起こしてしまう恐れがあった。

【0032】

これに対し、第3実施形態のクリーンブース構造において、図4(a)に示すように連続的な製品の搬入・搬出経路11が接続されていない状態では、メインブース1から開口部2を介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部4を介して外部へ流出することなく、吸込みファン10aおよび10bの作用により還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。また、外部から開口部4を介してサブブース3内へ流入した空気は、開口部2を介してメインブース1内へ流入することなく、吸込みファン10aおよび10bの作用により還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。

10

【0033】

一方、図4(b)に示すように連続的な製品の搬入・搬出経路11が開口部2および4を介してメインブース1に接続されている状態では、メインブース1から開口部2を介してサブブース3内へ流入した空気は、搬入または搬出される製品により多少乱されることがあっても開口部4を介して外部へ流出することなく、吸込みファン10aおよび10bの作用により還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。また、外部から開口部4を介してサブブース3内へ流入した空気は、搬入または搬出される製品により多少乱されることがあっても開口部2を介してメインブース1内へ流入することなく、吸込みファン10aおよび10bの作用により還気経路6を介してファンフィルターユニット5へ還流する。

20

【0034】

こうして、第3実施形態のクリーンブース構造では、連続的な製品の搬入・搬出経路11が接続されていなくても、外部からメインブース1内への汚染物質の侵入を阻止することができ、ひいてはメインブース1内の清浄環境を保持することができる。また、サブブース3内から開口部4を介して外部へ空気が流出するのが阻止されるので、周辺領域の気流が乱されることがなく、ひいては周辺領域で製品が汚染されることがない。

【0035】

なお、上述の説明では、ブースの上部および側部において開口部を除く部分が、簡易なパーティションパネルにより覆われている。しかしながら、これに限定されることなく、ブースの上部および側部を覆う材料については様々な変形例が可能である。一例として、例えば帯電防止ビニールシートによりブースの上部および側部を覆う構成でも良い。

30

【0036】

また、上述の説明では、クリーンルーム内に設置されて局所的な清浄環境を提供するクリーンブースに対して本発明を適用している。しかしながら、これに限定されることなく、クリーンルーム以外の場所に設置されて局所的な清浄環境を提供するクリーンブースに対して本発明を適用しても良い。

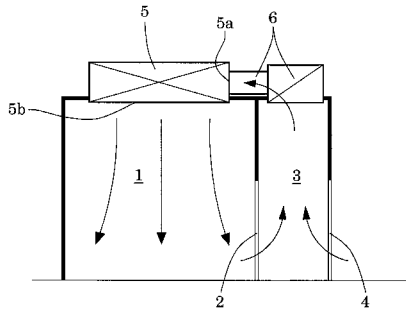
【符号の説明】

【0037】

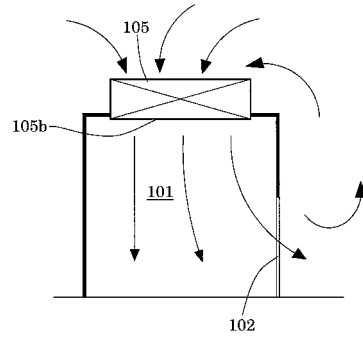
- 1, 7   メインブース
- 2, 4   開口部
- 3   サブブース
- 5, 8   ファンフィルターユニット
- 6, 9   還気経路

40

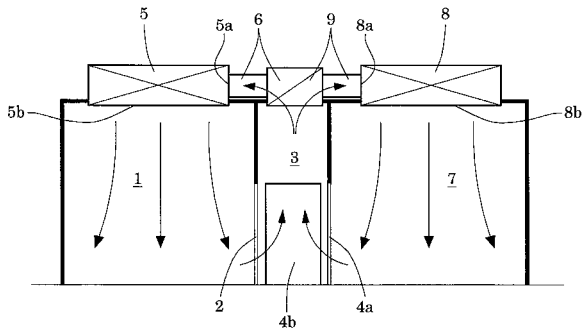
【 図 1 】



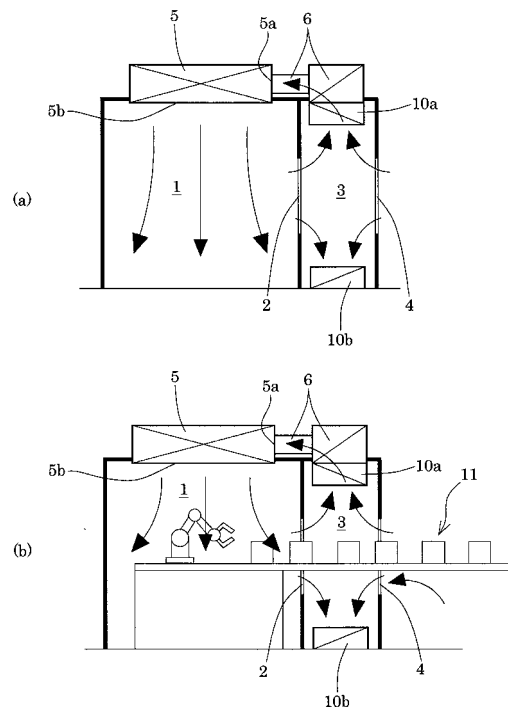
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

