

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3963660号  
(P3963660)

(45) 発行日 平成19年8月22日(2007.8.22)

(24) 登録日 平成19年6月1日(2007.6.1)

(51) Int. Cl. F I  
F 2 4 F 7/06 (2006.01) F 2 4 F 7/06 C

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2001-140800 (P2001-140800)	(73) 特許権者	000001834 三機工業株式会社 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
(22) 出願日	平成13年5月11日(2001.5.11)	(73) 特許権者	000104836 クボタ空調株式会社 東京都中央区日本橋室町3丁目1番3号
(65) 公開番号	特開2002-333180 (P2002-333180A)	(73) 特許権者	000001052 株式会社クボタ 大阪府大阪市浪速区敷津東一丁目2番47号
(43) 公開日	平成14年11月22日(2002.11.22)	(74) 代理人	100113859 弁理士 板垣 孝夫
審査請求日	平成16年9月15日(2004.9.15)	(74) 代理人	100068087 弁理士 森本 義弘
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーンルーム用空調システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

天井面の上方に給気流路を有し、床面の下方に還気流路を有し、天井面にファン・フィルタユニットを配置し、床面に孔あき床を配置し、給気流路に流入する空気が天井面に設けたファン・フィルタユニットを通過して室内に垂直層流で流入し、室内の空気が孔あき床を通過して還気流路に流出し、還気流路から給気流路へ空気が循環するクリーンルーム用空調システムにおいて、還気流路と給気流路とを連通する循環空気用ダクトを室内の所定範囲毎に設置して室内に複数の循環空気流路系を形成し、給気流路に複数のファン付ドライコイルユニットを室内の所定範囲毎に対応させて配置し、ファン付ドライコイルユニットが、室内の各所定範囲で循環する空気の一部を吸込口から吸い込み、給気口から下方の給気流路に向けて、もしくは給気流路の天面向けて噴出することを特徴とするクリーンルーム用空調システム。

【請求項2】

天井面に配置する複数のファン・フィルタユニットをそれぞれ着脱自在に配置し、各ファン・フィルタユニットの直下にファン・フィルタユニットと同寸法で孔あき床を形成するフロアデッキを着脱自在に配置し、任意のファン・フィルタユニットとフロアデッキとを取り外して循環空気用ダクトを着脱自在に配置したことを特徴とする請求項1に記載のクリーンルーム用空調システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

20

**【発明の属する技術分野】**

本発明はクリーンルーム用空調システムに関し、半導体、液晶等の生産ラインを設置するクリーンルームにおける空気調和の技術に係るものである。

**【0002】****【従来の技術】**

例えば図6～図7に示すように、従来のクリーンルーム用空調システム1では、外気処理空気調和機(図示省略)を通して供給する外気OAは床置きドライコイルユニット2を通過して給気流路3に流入し、天井面に設けたファン・フィルタユニット4を通過してクリーンルーム5に垂直層流で流入し、孔あき床6を通過して還気流路7に流入し、床置きドライコイルユニット2に循環する。還気流路7に流入する空気の一部は排気処理装置であるスクラパー(図示省略)を通過して系外へ流れ出る。

10

**【0003】**

また、他の構成としては、図8に示すように、床置きファン付ドライコイルユニット8を使用するものがある。

外気処理空気調和機(図示省略)は、外気の粉塵、ガスを除去し、外気を所定の温度、湿度に調節し、送風量を調節してクリーンルーム5の内部を所定の圧力に制御する。スクラパー(図示省略)は、クリーンルーム5の空気を外部へ排出するために、半導体、液晶の製造過程で発生する有害ガスを除去する。床置きドライコイルユニット2および床置きファン付ドライコイルユニット8は、半導体、液晶の製造・検査設備、その他クリーンルーム5の内部で発生する熱負荷を処理する。ファン・フィルタユニット4は、クリーンルーム5の空気を循環させるとともに、クリーンルーム内で発生した塵埃や汚染ガスの除去を行なう。

20

**【0004】****【発明が解決しようとする課題】**

上記した構成においては、クリーンルーム5の全領域を一つの制御対象領域として扱うものであり、その温度制御を外気処理空気調和機、床置きドライコイルユニット2もしくは床置きファン付ドライコイルユニット8において一元的に行っている。

**【0005】**

ところで、クリーンルーム5においては、半導体、液晶等の製造設備および検査設備の配置構成に由来して場所(ゾーン)毎に熱負荷(発生熱量)が異なっている。また、ライン構成の変更に伴う各設備の配置変えに伴ってクリーンルーム5の各場所の熱負荷が変化する。

30

**【0006】**

しかし、上述したように、従来においてはクリーンルーム5の全領域を一つの制御対象領域として温度制御しており、クリーンルーム5の内部に形成する循環空気流路系が1形態の固定的な配置であるために、クリーンルーム5において熱負荷の異なる各場所を個別にその最適な所定温度に維持することができない。

**【0007】**

本発明は上記した課題を解決するものであり、クリーンルームにおける各場所の熱負荷に応じて最適な温度制御を行うことができるクリーンルーム用空調システムを提供することを目的とする。

40

**【0008】**

上記した課題を解決するために、請求項1に係る本発明のクリーンルーム用空調システムは、天井面の上方に給気流路を有し、床面の下方に還気流路を有し、天井面にファン・フィルタユニットを配置し、床面に孔あき床を配置し、給気流路に流入する空気が天井面に設けたファン・フィルタユニットを通過して室内に垂直層流で流入し、室内の空気が孔あき床を通過して還気流路に流出し、還気流路から給気流路へ空気が循環するクリーンルーム用空調システムにおいて、還気流路と給気流路とを連通する循環空気用ダクトを室内の所定範囲毎に設置して室内に複数の循環空気流路系を形成し、給気流路に複数のファン付ドライコイルユニットを室内の所定範囲毎に対応させて配置し、ファン付ドライコイルユニ

50

ットが、室内の各所定範囲で循環する空気の一部を吸込口から吸い込み、給気口から下方の給気流路に向けて、もしくは給気流路の天面向けて噴出するものである。

【0009】

上記した構成により、空気は給気流路から天井面のファン・フィルタユニットを通して室内の各所定範囲に垂直層流で流入し、床面の孔あき床を通して還気流路に流出し、各循環空気用ダクトを通して給気流路に戻ることで室内の各所定範囲において循環し、室内の各所定範囲で循環する空気は給気流路において各ファン付ドライコイルユニットにより室内の各所定範囲の目標温度に調整される。

【0010】

このように、室内の各所定範囲毎に、給気流路、ファン付ドライコイルユニット、ファン・フィルタユニット、還気流路、循環空気用ダクトによって循環空気流路系が形成されるので、クリーンルーム内の室内の各所定範囲において独立した雰囲気を維持することができ、室内の各所定範囲を個別の異なる温度に制御することができるので、クリーンルームにおいて、半導体、液晶等の製造設備および検査設備の配置構成に由来して室内の各所定範囲毎に異なる熱負荷となっても、室内の各所定範囲を最適な温度に維持できる。

10

【0011】

ファン付ドライコイルユニットは、給気流路の天面の天井下梁間に設置することで、特別の空間を必要とせずに、従来の無駄なスペースであった天井下梁間の空間を有効利用して設置することができる。

【0012】

請求項2に係る本発明のクリーンルーム用空調システムは、天井面に配置する複数のファン・フィルタユニットをそれぞれ着脱自在に配置し、各ファン・フィルタユニットの直下にファン・フィルタユニットと同寸法で孔あき床を形成するフロアデッキを着脱自在に配置し、任意のファン・フィルタユニットとフロアデッキとを取り外して循環空気用ダクトを着脱自在に配置したものである。

20

【0013】

上記した構成により、循環空気用ダクトを任意の位置に配置替えして循環空気流路系をフレキシブルに変更することで、各ファン付ドライコイルユニットに対応する室内の各所定範囲の広さを任意に設定し直すことができ、クリーンルーム内のライン構成の変更による各設備の配置変えに伴って生じるクリーンルームの各場所の熱負荷の変化に対して、空調能力を柔軟に変更することができる。

30

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1～図3において、クリーンルーム用空調システムは構造壁体50の外部に外気処理空気調和機51を配置し、天井面52の上方に給気流路53を形成し、天井面52に複数のファン・フィルタユニット54を配置している。クリーンルーム55は天井面52と床面の孔あき床56との間に形成し、孔あき床56の下方に還気流路57を形成し、還気流路57に排気処理装置(スクラバー)58を接続している。

【0017】

天井面52に配置する各ファン・フィルタユニット54はそれぞれ着脱自在に配置し、孔あき床56はファン・フィルタユニット54と同寸法をなす複数のフロアデッキ56aからなり、各フロアデッキ56aを各ファン・フィルタユニット54の直下に着脱自在に配置している。室内の各所定範囲には還気流路57と給気流路53とを連通する循環空気用ダクト59を任意のファン・フィルタユニット54とフロアデッキ56aとを取り外して着脱自在に配置している。

40

【0018】

給気流路53には複数のファン付ドライコイルユニット60を室内の所定範囲毎に対応させて配置している。各ファン付ドライコイルユニット60は、給気流路53の天面の天井下梁53aの間に設置しており、特別の空間を必要とせずに、従来の無駄なスペースであ

50

った天井下梁間の空間を有効利用して設置することができる。

【0019】

図3に示すように、ファン付ドライコイルユニット60はケーシング61の一側面に吸込口62を有し、下面に給気口63を有し、内部に冷却コイル64を配置しており、給気口63に送風ファン65を配置している。冷却コイル64には熱媒体として冷水を供給するフレキシブルな熱媒体用配管66が着脱自在に接続している。

【0020】

外気処理空気調和機51は、送風機71によって外気OAを吸い込んで送気するものであり、粗塵除去を行なうプレフィルタ72と、細塵除去を行なう中性能フィルタ73と、冷却もしくは加熱を行なう予冷・予熱コイル74と、水溶性汚染ガス除去および加湿を行なうエアワッシャ75と、冷却を行なう冷却コイル76と、加熱を行なう再熱コイル77と、活性炭フィルタや吸着剤含浸マット等からなり非水溶性汚染ガス除去を行なうケミカルフィルタ78と、微細塵除去を行なう超高性能エアフィルタ(HEPAフィルタ)79からなり、外気を適温、適湿の清浄空気として供給する。

10

【0021】

以下、上記した構成における作用を説明する。外気OAは外気処理空気調和機51を通過して給気流路53に流入し、天井面に設けた複数のファン・フィルタユニット54を通過してクリーンルーム55に垂直層流で流入し、孔あき床56を通過して還気流路57に流入し、各循環空気用ダクト59を通過して給気流路53に戻ることで室内の各所定範囲において循環し、還気流路57に流入する空気の一部は排気処理装置(スクラバー)58を通過して系

20

【0022】

室内の各所定範囲で循環する空気の一部は給気流路53において各ファン付ドライコイルユニット60に吸込口62から流入し、冷却コイル64で室内の各所定範囲の目標温度に調整された後に、送風ファン65によって給気口63から下方に噴出し、天井面52のファン・フィルタユニット54を通して室内の各所定範囲に垂直層流で流入する。

【0023】

このように、室内の各所定範囲毎に、給気流路53、ファン付ドライコイルユニット60、ファン・フィルタユニット54、還気流路57、循環空気用ダクト59によって循環空気流路系が形成されるので、クリーンルーム55の室内の各所定範囲において独立した雰囲気

30

【0024】

ファン付ドライコイルユニット60は、その冷却コイル64にフレキシブルな熱媒体用配管66を着脱自在に接続しているため、クリーンルーム55におけるライン構成を変更した場合には、熱媒体用配管66の接続構成を変更することで、各設備の配置変えに由来してクリーンルーム55の各場所の熱負荷が変化することに追従して空調能力を柔軟に変更

40

【0025】

図4から図5に示すように、ファン付ドライコイルユニット60は空気を給気流路53の天面向けて噴出するように配置することもでき、空気は天面で反転して後にファン・フィルタユニット54に流入する。

【0026】

【発明の効果】

以上述べたように本発明によれば、給気流路において各ファン付ドライコイルユニットで室内の各所定範囲の目標温度に調整された空気が、天井面のファン・フィルタユニットを通して室内の各所定範囲に垂直層流で流入し、孔あき床を通して還気流路へ流入した空気

50

が循環空気用ダクトを通して給気流路へ戻り、室内の各所定範囲において形成する循環空気流路系で空気が循環することで、クリーンルーム内の室内の各所定範囲において独立した雰囲気を持することができる、室内の各所定範囲を個別の異なる温度に制御することができ、半導体、液晶等の製造設備および検査設備の配置構成に由来して室内の各所定範囲毎に異なる熱負荷となっても、室内の各所定範囲を最適な温度に維持できる。

【0027】

循環空気用ダクトを任意の位置に配置替えして循環空気流路系をフレキシブルに変更することで、各ファン付ドライコイルユニットに対応する室内の各所定範囲の広さを任意に設定し直すことができ、クリーンルーム内のライン構成の変更による各設備の配置変えに伴って生じるクリーンルームの各場所の熱負荷の変化に対して、空調能力を柔軟に変更することができる。

10

【0028】

熱媒体用配管をフレキシブルに、かつ各ファン・フィルタユニットの冷却コイルへ着脱自在に接続することで、クリーンルーム内のライン構成の変更に伴う各設備の配置変えに伴ってクリーンルームの各場所の熱負荷が変化しても、任意のファン付ドライコイルユニットを稼働させて空調能力を柔軟に変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態におけるクリーンルーム用空調システムを示す模式図である。

【図2】同クリーンルーム用空調システムにおける要部拡大図である。

20

【図3】同クリーンルーム用空調システムにおけるファン付ドライコイルユニットを示す断面図である。

【図4】本発明の他の実施の形態におけるクリーンルーム用空調システムを示す模式図である。

【図5】同クリーンルーム用空調システムにおけるファン付ドライコイルユニットを示す断面図である。

【図6】従来のクリーンルーム用空調システムを示す模式図である。

【図7】同クリーンルーム用空調システムにおける要部拡大図である。

【図8】従来の他のクリーンルーム用空調システムを示す模式図である。

【符号の説明】

30

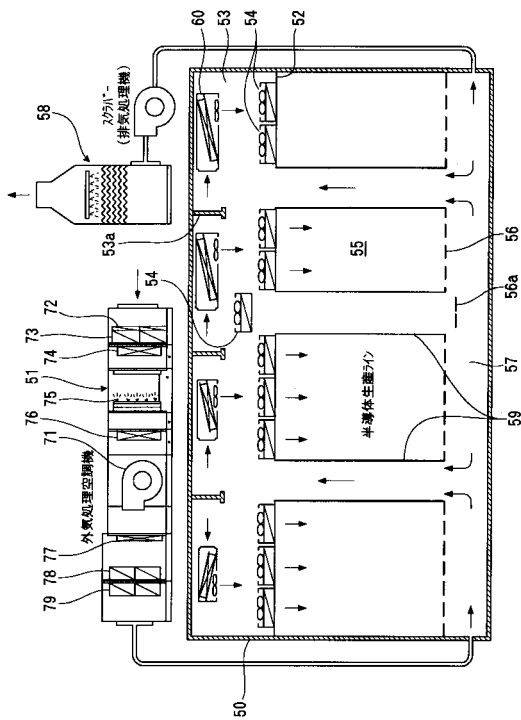
- 50 構造壁体
- 51 外気処理空気調和機
- 52 天井面
- 53 給気流路
- 53a 天井下梁
- 54 ファン・フィルタユニット
- 55 クリーンルーム
- 56 孔あき床
- 56a フロアデッキ
- 57 還気流路
- 58 排気処理装置(スクラバー)
- 59 循環空気用ダクト
- 60 ファン付ドライコイルユニット
- 61 ケーシング
- 62 吸込口
- 63 給気口
- 64 冷却コイル
- 65 送風ファン
- 66 熱媒体用配管
- 71 送風機

40

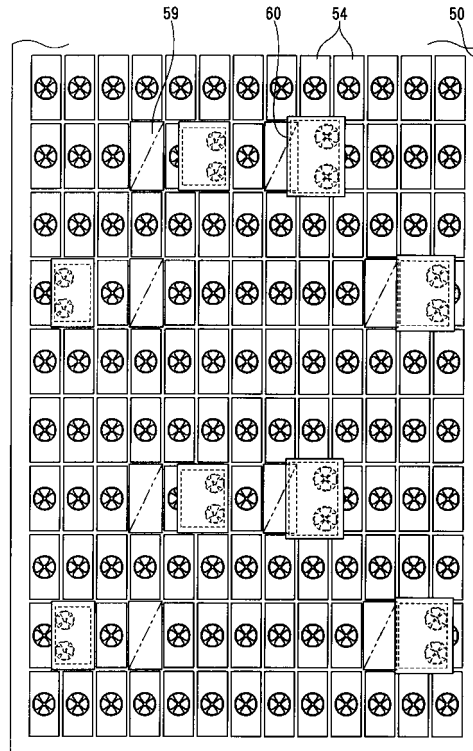
50

- 7 2 プレフィルタ
- 7 3 中性能フィルタ
- 7 4 予冷・予熱コイル
- 7 5 エアワッシャ
- 7 6 冷却コイル
- 7 7 再熱コイル
- 7 8 ケミカルフィルタ
- 7 9 超高性能エアフィルタ ( H E P A フィルタ )

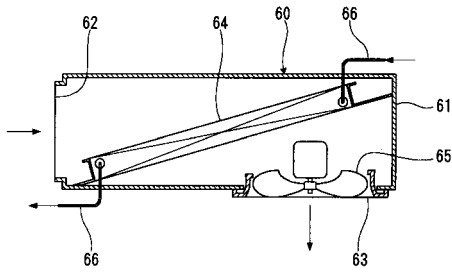
【 図 1 】



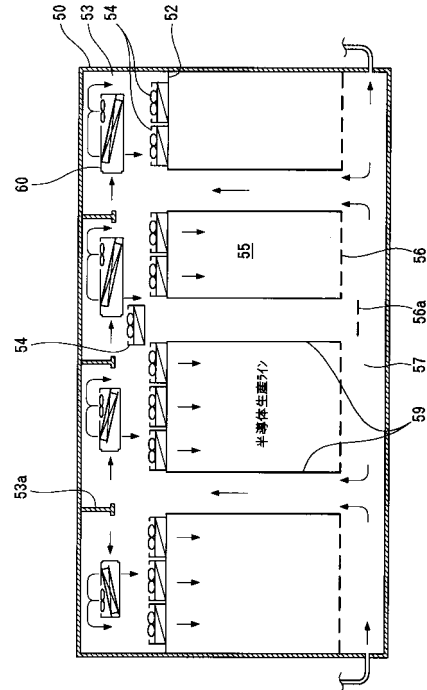
【 図 2 】



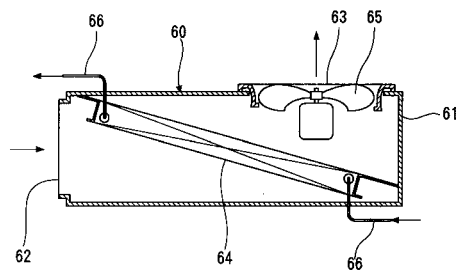
【 図 3 】



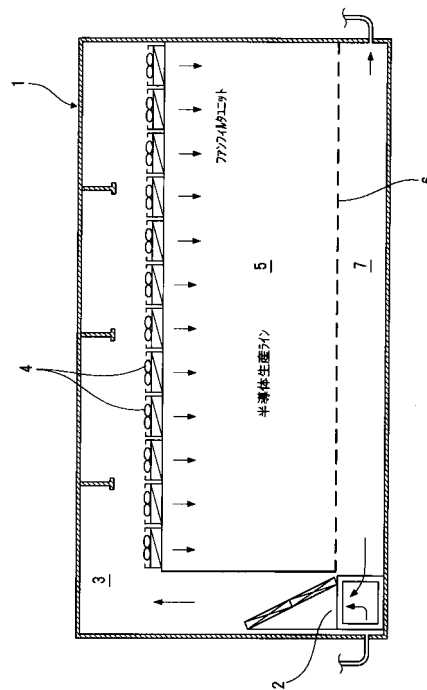
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】





---

フロントページの続き

- (74)代理人 100096437  
弁理士 笹原 敏司
- (74)代理人 100100000  
弁理士 原田 洋平
- (72)発明者 山形 允和  
東京都千代田区有楽町1 - 4 - 1 三機工業株式会社内
- (72)発明者 秋田 州三  
栃木県宇都宮市平出工業団地2 8 クボタ空調株式会社栃木工場内
- (72)発明者 篠原 正明  
栃木県宇都宮市平出工業団地2 8 クボタ空調株式会社栃木工場内
- (72)発明者 鈴木 正  
栃木県宇都宮市平出工業団地2 8 クボタ空調株式会社栃木工場内
- (72)発明者 清水 利壽  
栃木県宇都宮市平出工業団地2 8 クボタ空調株式会社栃木工場内

審査官 長崎 洋一

(56)参考文献 特開2000-018663(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 7/06