

(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2012-207889

(P2012-207889A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012. 10. 25)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
F 2 4 F	7/06	(2006.01)	F 2 4 F	7/06	C	2 B 1 0 1
F 2 4 F	7/007	(2006.01)	F 2 4 F	7/007	B	3 L 0 5 6
A O 1 K	1/01	(2006.01)	A O 1 K	1/01	E	3 L 0 5 8

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2011-75190 (P2011-75190)	(71) 出願人	000140292
(22) 出願日	平成23年3月30日 (2011. 3. 30)		株式会社奥村組
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町2丁目2番2号
		(74) 代理人	100094042
			弁理士 鈴木 知
		(72) 発明者	茂木 正史
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内
		(72) 発明者	得田 健一
			大阪府大阪市阿倍野区松崎町二丁目2番2号 株式会社奥村組内
		Fターム(参考)	2B101 AA11 BB03
			3L056 BF04
			3L058 BE08 BG04

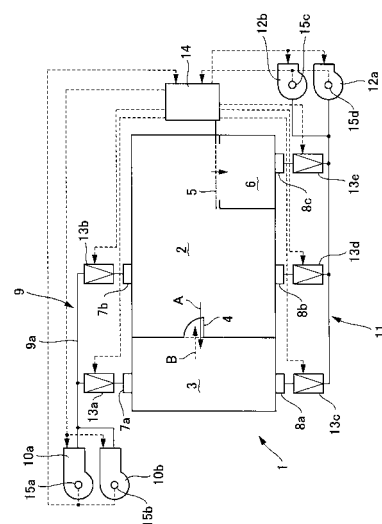
(54) 【発明の名称】 高度安全施設の給排気装置

(57) 【要約】

【課題】 予備の給気ファンや排気ファンを設備しなくても、給気ファンや排気ファンが故障した場合のフェールセーフを確保することが可能であって、予備のファンを設置しない分コストダウンを達成することができる高度安全施設の給排気装置を提供する。

【解決手段】 前室3及び作業室2に設けられ給気系9と連通される給気口7a、7bと、前室及び作業室に設けられ排気系11と連通される排気口8a、8bと、給気口及び排気口個々に対し給気系及び排気系に設けられ、給気量や排気量を調節する可変風量型定風量装置13a～13dと、給気系に設けられ2台で必要給気総量を給気する給気ファン10a、10bと、排気系に設けられ2台で必要排気総量を排気する排気ファン12a、12bと、給気ファン及び排気ファンを個別に運転制御しつつ、給気が作業室から前室へ方向に向かって流通するように可変風量型定風量装置を個別に制御する制御装置14を備えた。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

前室と該前室に対し開閉扉で開閉される作業室の双方へ給気するための給気系及びこれら前室と作業室の双方から排気するための排気系を有し、これら給気系及び排気系により、これら前室及び作業室の双方に対し給排気を行いつつ、給気が該前室と該作業室との間でいずれか一方向に向かって流通するようにした高度安全施設の給排気装置であって、

上記前室及び上記作業室それぞれに設けられ、上記給気系と連通される給気口と、

上記前室及び上記作業室それぞれに設けられ、上記排気系と連通される排気口と、

これら各給気口及び各排気口個々に対し、上記給気系及び排気系に設けられ、給気量や排気量を調節するための可変風量型定風量装置と、

上記給気系に 2 台設けられ、これら 2 台で必要給気総量を給気する給気ファンと、

上記排気系に 2 台設けられ、これら 2 台で必要排気総量を排気する排気ファンと、

これら給気ファン及び排気ファンを個別に運転制御しつつ、給気が上記前室と上記作業室との間でいずれか一方向に向かって流通するように、上記可変風量型定風量装置を個別に制御する制御装置を備えたことを特徴とする高度安全施設の給排気装置。

【請求項 2】

前記各給気ファン及び前記各排気ファンそれぞれの異状を検出して検出信号を出力するセンサが備えられ、

前記制御装置は、上記センサから検出信号が入力されることにより、上記ファンのうち、異状が検出されたものを停止し、いずれかの上記給気ファンを停止したときには、給気量の減少に応じて、上記各排気口の上記可変風量型定風量装置を制御して排気量を減少させると共に上記排気ファンの運転速度を減速し、他方、いずれかの上記排気ファンを停止したときには、排気量の減少に応じて、上記各給気口の上記可変風量型定風量装置を制御して給気量を減少させると共に上記給気ファンの運転速度を減速することを特徴とする請求項 1 に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 3】

前記作業室には、実験用のキャビネットが設けられ、該キャビネットには、前記排気系と連通されるキャビネット用排気口が設けられると共に、該排気系には、上記キャビネット用排気口に対し、前記制御装置で制御されて排気量が調節される可変風量型定風量装置が設けられることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 4】

前記給気系は、前記給気ファンが 2 台設けられる単一系統であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれかの項に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 5】

前記給気系は、前記給気ファンが 1 台ずつ設けられる 2 系統であることを特徴とする請求項 1 ～ 3 いずれかの項に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 6】

前記排気系は、前記排気ファンが 2 台設けられる単一系統であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 いずれかの項に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 7】

前記排気系は、前記排気ファンが 1 台ずつ設けられる 2 系統であることを特徴とする請求項 1 ～ 5 いずれかの項に記載の高度安全施設の給排気装置。

【請求項 8】

前記給気系は、前記前室のみに給気する前室用給気系と、前記作業室のみに給気する作業室用給気系とから構成され、これら前室用給気系及び作業室用給気系それぞれに前記給気ファンが 2 台ずつ設けられると共に、前記排気系は、前記前室のみから排気する前室用排気系と、前記作業室のみから排気する作業室用排気系とから構成され、これら前室用排気系及び作業室用排気系それぞれに前記排気ファンが 2 台ずつ設けられることを特徴とする請求項 1 ～ 7 いずれかの項に記載の高度安全施設の給排気装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、予備の給気ファンや排気ファンを設備しなくても、給気ファンや排気ファンが故障した場合のフェールセーフを確保することが可能であって、予備のファンを設置しない分コストダウンを達成することができる高度安全施設の給排気装置に関する。

【背景技術】

【0002】

高度安全施設は、動物実験などを行う作業室と作業室に立ち入るための前室を備えていて、作業室内の空気が、直接外部へあるいは前室を介して外部へ漏洩すること、あるいは無菌状態の作業室内へ前室から空気が流入してしまうことを防止する目的で、これら作業室や前室に対し強制的に空気を供給し排出する給排気装置が設備されている。この種の高度安全施設における給排気設備については、特許文献1や特許文献2が知られている。

10

【0003】

特許文献1の「高度安全施設とその制御方法」では、高度安全施設の前室、作業室及び実験用キャビネット間の室圧差を制御せずに、各室からの排気風量を制御することによって、各室間の空気の流れを一方向に維持すべく直接的に制御する高度安全施設とその制御方法を提供することを課題として、高度安全施設は、前室と、前室と扉で接続する作業室及び作業室の内部に在って作業室と開度調整可能な扉で連通し汚染物質を内在している実験用キャビネットから構成され、前室と作業室に接続する固定式ダンパーと前室に接続する定風量装置及び作業室と実験用キャビネットに接続する可変風量型定風量装置を装備して、作業室と実験用キャビネットとの合計排気風量を一定値に維持しながら、作業室と安全キャビネットとの排気風量の比率を実験用キャビネットの扉の開度調整に連動させて制御するようにしている。

20

【0004】

特許文献2の「高度安全施設とその制御方法」では、複数の動物飼育室と支援室間の差圧を所定の圧力に保持して、動物飼育室と付属する支援室間の空気の流れを一方向に維持しながら、各動物飼育室の稼働状況に応じて給・排気ファンの回転数を制御することで給・排気ファンの安全と省エネルギーを図る高度安全施設とその制御方法を提供することを課題とし、複数の動物飼育室と動物飼育室に付属する支援室から成り、全動物飼育室の風量制御装置を全て可変風量型定風量装置で構成し、各可変風量型定風量装置の稼働に連動させて給気ファンと排気ファンを制御するファン制御装置を設けることで、各動物飼育室と支援室間の空気の流れを一方向に維持しながら、可変風量型定風量装置の稼働制御に追従させて給・排気ファンを制御するようにしている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2002-147827号公報

【特許文献2】特開2003-23892号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0006】

従来、高度安全施設の稼働時、給気も排気も、それぞれ1台の給気ファン及び排気ファンで行っている一方で、これらファンに不具合が発生した場合に給・排気を維持できるように、同性能の予備の給気ファン及び排気ファンを設備している。すなわち、非常時を考慮して、常時は使用しないファンを1台ずつ余計に設置している。このように、常時は使用しないファンを設置することは、高度安全施設のコストアップになってしまうという課題があった。

【0007】

本発明は上記従来の課題に鑑みて創案されたものであって、予備の給気ファンや排気ファンを設備しなくても、給気ファンや排気ファンが故障した場合のフェールセーフを確保

50

することが可能であって、予備のファンを設置しない分コストダウンを達成することができる高度安全施設の給排気装置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】

【0008】

本発明にかかる高度安全施設の給排気装置は、前室と該前室に対し開閉扉で開閉される作業室の双方へ給気するための給気系及びこれら前室と作業室の双方から排気するための排気系を有し、これら給気系及び排気系により、これら前室及び作業室の双方に対し給排気を行いつつ、給気が該前室と該作業室との間でいずれか一方向に向かって流通するようにした高度安全施設の給排気装置であって、上記前室及び上記作業室それぞれに設けられ、上記給気系と連通される給気口と、上記前室及び上記作業室それぞれに設けられ、上記排気系と連通される排気口と、これら各給気口及び各排気口個々に対し、上記給気系及び排気系に設けられ、給気量や排気量を調節するための可変風量型定風量装置と、上記給気系に2台設けられ、これら2台で必要給気総量を給気する給気ファンと、上記排気系に2台設けられ、これら2台で必要排気総量を排気する排気ファンと、これら給気ファン及び排気ファンを個別に運転制御しつつ、給気が上記前室と上記作業室との間でいずれか一方向に向かって流通するように、上記可変風量型定風量装置を個別に制御する制御装置を備えたことを特徴とする。

10

【0009】

前記各給気ファン及び前記各排気ファンそれぞれの異状を検出して検出信号を出力するセンサが備えられ、前記制御装置は、上記センサから検出信号が入力されることにより、上記ファンのうち、異状が検出されたものを停止し、いずれかの上記給気ファンを停止したときには、給気量の減少に応じて、上記各排気口の上記可変風量型定風量装置を制御して排気量を減少させると共に上記排気ファンの運転速度を減速し、他方、いずれかの上記排気ファンを停止したときには、排気量の減少に応じて、上記各給気口の上記可変風量型定風量装置を制御して給気量を減少させると共に上記給気ファンの運転速度を減速することを特徴とする。

20

【0010】

前記作業室には、実験用のキャビネットが設けられ、該キャビネットには、前記排気系と連通されるキャビネット用排気口が設けられると共に、該排気系には、上記キャビネット用排気口に対し、前記制御装置で制御されて排気量が調節される可変風量型定風量装置が設けられることを特徴とする。

30

【0011】

前記給気系は、前記給気ファンが2台設けられる単一系統であることを特徴とする。

【0012】

前記給気系は、前記給気ファンが1台ずつ設けられる2系統であることを特徴とする。

【0013】

前記排気系は、前記排気ファンが2台設けられる単一系統であることを特徴とする。

【0014】

前記排気系は、前記排気ファンが1台ずつ設けられる2系統であることを特徴とする。

【0015】

40

前記給気系は、前記前室のみに給気する前室用給気系と、前記作業室のみに給気する作業室用給気系とから構成され、これら前室用給気系及び作業室用給気系それぞれに前記給気ファンが2台ずつ設けられると共に、前記排気系は、前記前室のみから排気する前室用排気系と、前記作業室のみから排気する作業室用排気系とから構成され、これら前室用排気系及び作業室用排気系それぞれに前記排気ファンが2台ずつ設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明にかかる高度安全施設の給排気装置にあっては、予備の給気ファンや排気ファンを設備しなくても、給気ファンや排気ファンが故障した場合のフェールセーフを確保する

50

ことができ、予備のファンを設置しない分コストダウンを達成することができる。

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明に係る高度安全施設の給排気装置の好適な一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る高度安全施設の給排気装置の変形例を示す概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

以下に、本発明にかかる高度安全施設の給排気装置の好適な一実施形態を、添付図面を参照して詳細に説明する。図1には、本実施形態にかかる高度安全施設の給排気装置の概略構成が示されている。

10

【0019】

高度安全施設1は、動物実験などを行う作業室2と、作業室2へ立ち入るための前室3とを備え、通常は閉じられている開閉扉4を開いて、前室3と作業室2との間を行き来するようになっている。開閉扉4周囲の隙間を介して、前室3と作業室2との間で空気が流通し得る。

【0020】

図示例にあっては、高度安全施設1は、単一の前室3と単一の作業室2で構成されているが、これを一つのユニットとして、複数のユニットを備えて構成するようにしてもよい。あるいは、高度安全施設1は、複数の作業室2と単一の前室3とを備えるようにし、各作業室2それぞれに出入りする各開閉扉4を開閉することで一つの前室3に行き来できるようにした構成としてもよい。

20

【0021】

また本実施形態にあっては、作業室2内には、例えば通気性のあるメッシュ5で封鎖されて、動物などを収容しておいたり、その中で実験を行ったりする実験用のキャビネット6が設けられている。キャビネット6内へは、作業室2内の空気が流通する。キャビネット6は、設けなくてもよい。

【0022】

前室3には、給気口7aと排気口8aが設けられる。作業室2にも、給気口7bと排気口8bが設けられる。キャビネット6を設ける場合には、キャビネット6内部から直接排気するキャビネット用排気口8cが設けられる。

30

【0023】

前室3及び作業室2の給気口7a, 7bには、これら前室3及び作業室2双方へ給気するための給気系9が接続される。本実施形態では、給気系9は、単一系統9aで構成され、二股に分岐された一端が各給気口7a, 7bに連通されると共に、二股に分岐された他端に2台の給気ファン10a, 10bが設けられる。

【0024】

通常時2台の給気ファン10a, 10b双方が運転され、これら給気ファン10a, 10bから前室3及び作業室2の給気口7a, 7bに給気される。2台の給気ファン10a, 10bにより、前室3と作業室2に対して必要とされる必要給気総量が給気される。従って、必要給気総量を1台の給気ファンで確保する場合よりも、本実施形態の各給気ファン10a, 10bは小容量に設定される。2台の給気ファン10a, 10bは、同じ性能、すなわち、共に必要給気総量の50%を給気するようにしても、異なる性能、すなわち一方で50%以上を給気し、他方で50%未満を給気するようにしてもよい。

40

【0025】

前室3及び作業室2の排気口8a, 8b、並びにキャビネット用排気口8cには、これら前室3及び作業室2（キャビネット6を含む）双方から排気するための排気系11が接続される。本実施形態では、排気系11は、単一系統11aで構成され、三ツ股に分岐された一端が各排気口8a～8cに連通されると共に、二股に分岐された他端に2台の排気ファン12a, 12bが設けられる。

50

【0026】

通常時2台の排気ファン12a, 12b双方が運転され、これら排気ファン12a, 12bにより、前室3、作業室2及びキャビネット6の排気口8a～8cから排気される。2台の排気ファン12a, 12bにより、前室3と作業室2（キャビネット6を含む）に対して必要とされる必要排気総量が排気される。従って、必要排気総量を1台の排気ファンで確保する場合よりも、本実施形態の各排気ファン12a, 12bは小容量に設定される。2台の排気ファン12a, 12bも、同じ性能、すなわち、共に必要排気総量の50%を排気するようにしても、異なる性能、すなわち一方が50%以上を排気し、他方で50%未満を排気するようにしてもよい。

【0027】

給気系9及び排気系11には、各給気口7a, 7b及び各排気口8a～8c個々に対して、前室3や作業室2（キャビネット6を含む）への給気量や排気量を調節するための可変風量型定風量装置13a～13eが設けられる。

【0028】

これら可変風量型定風量装置13a～13e、給気ファン10a, 10b及び排気ファン12a, 12bは、制御装置14に接続されて制御される。制御装置14は、作業室2内に前室3の空気が流入してしまうことを防止すべく、給気が開閉扉4周囲の隙間や開閉扉4を開いたときの開口を介して作業室2から前室3へ一方向に流通する（図中、実線矢印A参照）ように、すなわち作業室2内圧よりも前室3内圧が僅かながら低くなる差圧が生じるように、各可変風量型定風量装置13a～13eや給気ファン10a, 10b、排気ファン12a, 12bを制御する。

【0029】

具体的には、制御装置14は、2台の給気ファン10a, 10bを併用する運転制御を行うだけでなく、一方の給気ファン10a, 10bを単独で運転制御したり、それらの運転速度を調整する制御を行う。排気ファン12a, 12bについても同様である。また、各可変風量型定風量装置13a～13eの風量制御を行う。

【0030】

制御装置14は、例えば、給気ファン10a, 10b及び排気ファン12a, 12bを定格運転して必要給気総量及び必要排気総量100%を満たしているとき、各可変風量型定風量装置13a～13eを制御して、作業室2に60%、前室3に40%を給気させ、作業室2から55%、前室3から45%を排気させる。このような給排気の配分により、作業室2内圧が前室3内圧よりも高められ、給気は作業室2から前室3へ向かって一方向に流通される。

【0031】

キャビネット6については、制御装置14は、作業室2を経由することなくキャビネット6内部から直接排気系11へ排気するために、キャビネット用排気口8cに対して設けられる可変風量型定風量装置13eを、作業室2の排気口8bに対して設けられる可変風量型定風量装置13dよりも多めに排気するように調節を行う。

【0032】

さらに本実施形態では、自動制御のために、各給気ファン10a, 10b及び各排気ファン12a, 12bには、それぞれの異状を検出して検出信号を出力するセンサ15a～15dが設けられる。センサ15a～15dは、制御装置14に接続され、検出信号は制御装置14に入力される。制御装置14は、検出信号が入力されたことに応じて、警報を発するようにしてもよい。制御装置14は、センサ15a～15dから検出信号が入力されると、異状が検出されたファン10a, 10b, 12a, 12bを停止する。

【0033】

制御装置14は、異状が検出されて停止したファンが一方の給気ファン10aである場合、給気量が減少することに応じて、各排気口8a～8cの可変風量型定風量装置13c～13eを制御して排気量を減少させると共に排気ファン12a, 12bの運転速度を減速する制御を行う。

【0034】

他方、制御装置14は、異状が検出されて停止したファンが一方の排気ファン12aである場合、排気量が減少することに応じて、各給気口7a, 7bの可変風量型定風量装置13a, 13bを制御して給気量を減少させると共に給気ファン10a, 10bの運転速度を減速する制御を行う。

【0035】

次に、本実施形態に係る高度安全施設の給排気装置の作用について説明する。通常時にあっては、制御装置14は、必要給気総量及び必要排気総量100%を確保すべく、2台の給気ファン10a, 10b及び2台の排気ファン12a, 12bを運転制御すると共に、前室3及び作業室2に設定すべき差圧に応じて各可変風量型定風量装置13a～13eを制御し、これにより給気は作業室2から前室3へ一方向に流通される。

10

【0036】

例えば、上述した作業室2が60%、前室3が40%の給気状態で、一方の給気ファン10aに異状が発生した場合には、当該給気ファン10aを停止する。これにより、給気総量が仮に40%となったとき、給気については同じ割合として、作業室2へ24%、前室3へ16%の給気が継続されつつ、排気口8a～8cの可変風量型定風量装置13c～13eを調節することにより、作業室2から22%、前室3から18%を排気させることができる。

【0037】

このような給排気の配分により、必要給気総量及び必要排気総量を得ることができない高度安全施設1の危急状態において、作業室2での作業の継続は困難であるものの、作業室2内圧が前室3内圧よりも高い状態を維持することができ、給気を作業室2から前室3へ向かって一方向に流通させることができる。

20

【0038】

このような操作は手動で制御装置14を操作することで行うことができると共に、上記センサ15a～15dを用いることで制御装置14による自動制御で行うこともできる。

【0039】

同様に、一方の排気ファン12aに異状が発生した場合には、当該排気ファン12aを停止する。これにより、排気総量が仮に40%となったとき、排気については同じ割合として、作業室2から22%、前室3から18%の排気が継続されつつ、給気口7a, 7bの可変風量型定風量装置13a, 13bを調節することにより、作業室2へ24%、前室3へ16%を給気させることができ、給気を作業室2から前室3へ向かって一方向に流通させることができる。排気ファン12a, 12bに異状が発生した場合の操作も、手動・自動制御の双方で行うことができる。

30

【0040】

すなわち、本実施形態に係る高度安全施設の給排気装置は、従来のように稼働用と予備用として同じ性能の2台のファンを設備することに代えて、2台で必要給気総量や必要排気総量を満たす小容量のファン10a, 10b, 12a, 12bを通常運転で使用するようにし、いずれかのファンに異状が発生した場合には、給気総量や排気総量の減少を見込んで、可変風量型定風量装置13a～13eやファン10a, 10b, 12a, 12bを制御し、これにより前室3から作業室2に向かって一方向に給気を流通させ得るに足りる風量制御を確保するようにしたので、予備の給気ファンや排気ファンを設備しなくても、給気ファン10a, 10bや排気ファン12a, 12bが故障した場合のフェールセーフを確保することができ、また小容量のファン2台10a, 10b, 12a, 12bを採用して予備のファンを設置しない分、高度安全施設1のコストダウンを達成することができる。

40

【0041】

センサ15a～15dを備えることで、上記風量制御を制御装置14によって自動制御することができる。作業室2にキャビネット6を設ける場合に、キャビネット用排気口8cに対し、専用の可変風量型定風量装置13eを設けるようにしたので、ファン10a,

50

10 b, 12 a, 12 bに異状が発生した場合でも、キャビネット6内の空気を排気系11へ直接排気することができ、安全性を確保できる。

【0042】

さらに、給気系9及び排気系11では、運転停止したファンを除き、その他のファンが継続して運転されているので、従来のように予備のファンに接続を切り替えて起動させかつ必要給・排気総量が得られるようになった段階で給・排気のバランスをとる場合に比べて、危急状態に対する迅速な対応を確保することができるので、前室3から作業室2に向かって給気が逆流するおそれを低くすることができる。

【0043】

図2には、上記実施形態の変形例が示されている。この変形例は、給気系9が、給気ファン10 a, 10 bを1台ずつ備える2系統9 b, 9 bで構成されると共に、排気系11も、排気ファン12 a, 12 bを1台ずつ備える2系統11 b, 11 cで構成される。

10

【0044】

さらに、図示しないけれども、給気系9を2系統とし、排気系11を単一系統としても、またその反対の構成としても良いことはもちろんである。

【0045】

さらに、図示しないけれども、給気系9を、前室3のみに給気する前室用給気系と、作業室2のみに給気する作業室用給気系とから構成し、これら前室用給気系及び作業室用給気系それぞれに給気ファンを2台ずつ設けると共に、排気系11を、前室3のみから排気する前室用排気系と、作業室2のみから排気する作業室用排気系とから構成し、これら前室用排気系及び作業室用排気系それぞれに排気ファンを2台ずつ設けらるるようにしてもよい。

20

【0046】

さらに、上記実施形態にあつては、給気を、作業室2から前室3へ向かって一方向に流通させる場合を例示して説明したが、給気を、前室3から作業室2へ向かって一方向に流通させる（図1及び図2中、破線矢印B参照）ようにしても良いことはもちろんである。

【0047】

このような変形例にあつても、上記実施形態と同様の作用効果を奏することはもちろんである。

【符号の説明】

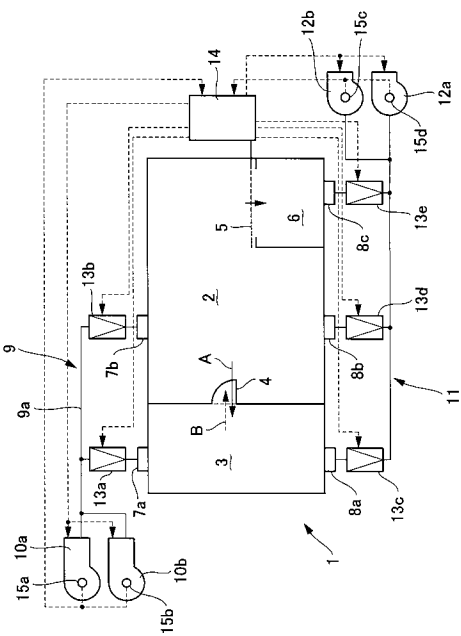
30

【0048】

- 1 高度安全施設
- 2 作業室
- 3 前室
- 4 開閉扉
- 6 キャビネット
- 7 a, 7 b 給気口
- 8 a～8 c 排気口
- 9 給気系
- 9 a 単一系統の給気系
- 9 b, 9 c 2系統の給気系
- 10 a, 10 b 給気ファン
- 11 排気系
- 11 a 単一系統の排気系
- 11 b, 11 c 2系統の排気系
- 12 a, 12 b 排気ファン
- 13 a～13 e 可変風量型定風量装置
- 14 制御装置
- 15 a～15 d センサ

40

【図 1】



【図 2】

