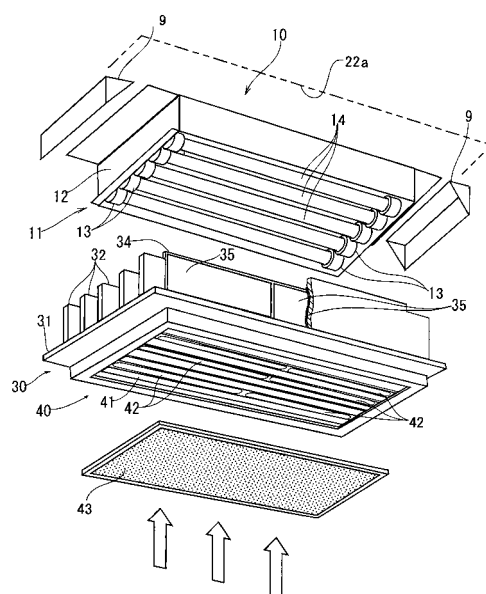




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

居室に通じる下がり天井の天井空間内に設置された空気調和機のチャンバー内の吸込み口側に收容される空気浄化装置であって、

前記チャンバー内に取付治具を介して支持された枠体内に、複数本が並列配置されて收容された紫外線ランプと、該紫外線ランプを点灯させる点灯装置からなる紫外線ランプユニットと、該紫外線ランプユニットの下面に前記枠体を介して着脱自在に取り付けられるベースプレート上に、前記並列配置された各紫外線ランプ間の隙間に位置するように、該紫外線ランプの長手方向に沿って、前記紫外線ランプに相対する各面に酸化チタン光触媒が担持された複数枚の光触媒基板が立設された光触媒ユニットと、該光触媒ユニットの前記ベースプレートの下面に固着され、前記吸込み口からの吸気を可能にするとともに、前記紫外線ランプの照射光を前記居室内に漏洩させない遮光部とを備えたことを特徴とする空気浄化装置。

10

【請求項 2】

居室に通じる下がり天井の天井空間内に設置され、前記居室に面した空気排出口近傍にマイナスイオン発生器を備えた空気調和機のチャンバー内の吸込み口側に收容される空気浄化装置であって、

前記チャンバー内に取付治具を介して支持された枠体内に、複数本が並列配置されて收容された紫外線ランプと、該紫外線ランプを点灯させる点灯装置からなる紫外線ランプユニットと、該紫外線ランプユニットの下面に前記枠体を介して着脱自在に取り付けられるベースプレート上に、前記並列配置された各紫外線ランプ間の隙間に位置するように、該紫外線ランプの長手方向に沿って、前記紫外線ランプに相対する各面に酸化チタン光触媒が担持された複数枚の光触媒基板が立設された光触媒ユニットと、該光触媒ユニットの前記ベースプレートの下面に固着され、前記吸込み口からの吸気を可能にするとともに、前記紫外線ランプの照射光を前記居室内に漏洩させない遮光部とを備えたことを特徴とする空気浄化装置。

20

【請求項 3】

前記光触媒基板は、前記紫外線ランプに相対する面に光触媒が担持されたセラミックスシートを取り付けてなる基板であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の空気浄化装置。

30

【請求項 4】

請求項 1 または請求項 2 に記載の空気浄化装置の運転制御方法において、空気清浄度を検知可能なセンサを設け、該センサの検出値をもとに、前記空気浄化装置の運転制御部による運転指令により、前記居室のルームクリーニング時から宿泊者入室までの時間に前記空気調和機の最大容量自動運転させるとともに前記空気浄化装置の自動運転を行い、前記宿泊者の入室または在室開始から所定時間にわたり、前記センサの検出値による自動運転を行い、その後、宿泊者の在室時の汚染度に応じて検知された結果、前記運転制御部からの動作開始信号をもとにした前記空気浄化装置の自動運転あるいは手動運転を行って室内清浄化を図るようにしたことを特徴とする空気浄化装置の運転制御方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は空気浄化装置およびその運転制御方法に係り、宿泊施設等の客室に設置される空気調和機に組み込むようにした光触媒ユニットを用いた空気浄化装置およびその運転制御方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

ホテル等の宿泊施設では、宿泊客がチェックインして客室に入室するまでに、清掃やベッドメイキングが完了し、室内が清浄な状態にあることが重要である。このため、各宿泊施設の管理側では、空気が清浄であり、またタバコや飲食物等の残臭気等が除去されるよ

50

うに、所定の手順による清掃、室内換気、除菌等の清浄化を図っている。このとき、前宿泊者がチェックアウトした後に行われるルームクリーニング時の室内各所の清掃や、ベッドメイキング時に発生した埃や浮遊菌が室内に広がる。このため、チェックインまでの間に、高性能のフィルタ機構を備えた室内換気装置等を最大限容量で運転し、埃等を迅速に室内から取り除くような措置もとられている。これらの場合、その清浄な状態をセンサ等を用いた計測装置により、具体的な数値基準として把握して、それら基準値以下となるような管理がされる場合もある。

【 0 0 0 3 】

ところで、従来の室内清浄化は、一般に空気調和機に設置された集塵フィルタ（以下、単にフィルタと記す。）で行われていた。脱臭機能を備えたフィルタ等、その種類、構造は様々であるが、ほとんどのものが、フィルタ表面で埃等を捕集するため、たとえば脱臭機能を有するフィルタでは、埃の付着とともに、集塵効果と脱臭効果も低下し、良好な運転状態を保持するためには、頻繁なメンテナンスが必要であった。また、室内の汚染は、埃、体臭、飲食物、タバコ等の残臭気等に限らず、各種浮遊雑菌やアンモニア、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド等の悪臭物質、各種揮発性有機化合物（以下、VOCsと記す。）による場合もある。このため、客室内の清浄度をより高めるためには、浮遊菌、残臭気、悪臭物質、VOCsを確実に除去することが必要である。

【 0 0 0 4 】

このように各種の浮遊菌や残臭気の脱臭を可能にした装置として、酸化チタン等の公知の光触媒による浄化作用を利用した各種の浄化装置、空気調和装置が開発されている（特許文献1，特許文献2）。

これらの特許文献では、ともに装置あるいは送風経路内に設置された送風ファン等と吸い込み口との間に、紫外線ランプを設置し、この紫外線ランプに対向する位置に、光触媒を担持あるいは収容した板状体を所定間隔をあけて取り付けられている。そして紫外線に照射された光触媒面での酸化分解作用により、脱臭、菌除去等を行っている。特許文献1においては吸い込み口と光脱臭フィルタとの間に複数枚の遮光板を設置し、空気調和装置内に収容された紫外線ランプの紫外線が装置のケーシング外に漏れないようになっている。また、特許文献2には、たとえば図4に開示されたように、天井空間を利用した技術として、天井空間に複数の光源を並列配置し、その間に触媒体の収容容器を設け、吸い込み側から排出側までの間の空気経路上を流れる空気の脱臭を実現している。これら各部材は

【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開平8 - 3 1 2 9 7 7号公報。

【特許文献2】特許第3 0 8 9 2 3 9号公報。（特に図4参照）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

ところで、ホテル等の宿泊施設では、居住空間をより大きく確保するために、天井空間が狭く（低く）設計されているため、浴室、洗面施設等の各種配管設備とともに、空気調和設備のファンユニット設置位置、ダクト配管等の設備スペースが大変制限されているのが現状である。また、客室の内装設計を優先するため、天井空間部分のメンテナンス用開口等を設ける位置も限定されている。

【 0 0 0 7 】

また、上述したように、宿泊客がチェックインする前の室内の清浄化のための空気調和機の運転等に関しても客室が空いている際に、従業員によってマニュアルで操作することに対応しており、また宿泊者の在室中は清浄化の調整を宿泊者（在室者）に任せられたままであり、心地よい室内環境が提供されないおそれもあった。したがって空気浄化装置を、宿泊客の受入準備段階では完全に自動運転を実施し、宿泊客の退室までの間、ある程度、自動運転できるようにすれば、在室者に負担をかけずに、室内の清浄化を図ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

さらに、従来の光触媒による浄化装置を設置することを想定した場合、客室の清浄化が果たせるような十分な機能の装置を提供することが前提であるが、室内の内装、スペースとの関係や、設置後の装置メンテナンスの容易性を考慮した構造の装置を提供する必要がある。その点、上述の特許文献では、これらの問題点の解決が果たされていない。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明の目的は上述した従来の技術が有する問題点を解消し、宿泊施設の客室に設置される空気浄化装置であって、宿泊客のチェックイン前に自動運転により、室内の清浄化を図るとともに、在室中における室内の清浄化を図れ、また管理側としてそのメンテナンスが容易にできるような空気浄化装置およびその運転制御方法を提供することにある。

10

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 0 】

上記目的を達成するために、本発明は、居室に通じる下がり天井の天井空間内に設置された空気調和機のチャンバー内の吸込み口側に收容される空気浄化装置であって、前記チャンバー内に取付治具を介して支持された枠体内に、複数本が並列配置されて收容された紫外線ランプと、該紫外線ランプを点灯させる点灯装置からなる紫外線ランプユニットと、該紫外線ランプユニットの下面に前記枠体を介して着脱自在に取り付けられるベースプレート上に、前記並列配置された各紫外線ランプ間の隙間に位置するように、該紫外線ランプの長手方向に沿って、前記紫外線ランプに相対する各面に酸化チタン光触媒が担持された複数枚の光触媒基板が立設された光触媒ユニットと、該光触媒ユニットの前記ベースプレートの下面に固着され、前記吸込み口からの吸気を可能にするとともに、前記紫外線ランプの照射光を前記居室内に漏洩させない遮光部とを備えたことを特徴とする。

20

【 0 0 1 1 】

また、他の空気調和機に適用可能な発明として、居室に通じる下がり天井の天井空間内に設置され、前記居室に面した空気排出口近傍にマイナスイオン発生器を備えた空気調和機のチャンバー内の吸込み口側に收容される空気浄化装置であって、前記チャンバー内に取付治具を介して支持された枠体内に、複数本が並列配置されて收容された紫外線ランプと、該紫外線ランプを点灯させる点灯装置からなる紫外線ランプユニットと、該紫外線ランプユニットの下面に前記枠体を介して着脱自在に取り付けられるベースプレート上に、前記並列配置された各紫外線ランプ間の隙間に位置するように、該紫外線ランプの長手方向に沿って、前記紫外線ランプに相対する各面に酸化チタン光触媒が担持された複数枚の光触媒基板が立設された光触媒ユニットと、該光触媒ユニットの前記ベースプレートの下面に固着され、前記吸込み口からの吸気を可能にするとともに、前記紫外線ランプの照射光を前記居室内に漏洩させない遮光部とを備えたことを特徴とする。

30

【 0 0 1 2 】

これらの空気浄化装置において、前記光触媒基板は、前記紫外線ランプに相対する面に光触媒が担持されたセラミックスシートを取り付けてなる基板とすることが好ましい。

【 0 0 1 3 】

上述の空気浄化装置の運転制御方法において、空気清浄度を検知可能なセンサを設け、該センサの検出値をもとに、前記空気浄化装置の運転制御部による運転指令により、前記居室のルームクリーニング時から宿泊者入室までの時間に前記空気調和機の最大容量自動運転させるとともに前記空気浄化装置の自動運転を行い、前記宿泊者の入室または在室開始から所定時間にわたり、前記センサの検出値による自動運転を行い、その後、宿泊者の在室時の汚染度に応じて検知された結果、前記運転制御部からの動作開始信号をもとにした前記空気浄化装置の自動運転あるいは手動運転を行って室内清浄化を図るようにしたことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明によれば、宿泊施設等の客室に設置される空気調和機に組み込まれた光触媒ユニ

50

ットを用いた空気浄化装置を用いた客室内の清浄化を図ることにより、宿泊者の利用に際して、入室前及び在室時における客室の清浄化を確実にかつ効率よく実現することができるという効果を奏する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の空気浄化装置を稼働して客室内の空気清浄を実施するための最良の形態として、以下の実施例について添付図面を参照して説明する。

【実施例】

【0016】

図1は、ホテル等の客室1の断面を模式的に示した説明図である。同図に示したように、図面左側の入口ドア2から右側の居室3に続く通路4は、下り天井構造となっており、居室3側の天井空間よりわずかに広くなった天井空間5内に本発明の空気浄化装置10を備えた空気調和機20としてのファンコイルユニット21が、上階スラブ下面から吊持された状態で設置されている。この空気浄化装置10は、両図に示したように、天井内ファンコイルユニット21の吸込み側チャンバー22の下面に収容され、浄化装置の下端は、フィルタ材43(図3)を介してダクト吸込み口23として下がり天井面に設けられ、図3に示したように、図示しない格子面が天井面に現れるようになっている。一方、吹出し口24はダクト途中の消音ボックス25を経由してダクトが下がり天井の妻壁面7に設けられている。このとき、図1に示したように、空気浄化装置10を備えたファンコイルユニット21からの吹出し口24と吸込み口23とが接近して、ショートサーキットが生じ、居室3内の足下に暖気が届かないおそれが予想される場合には、図示しないバスユニット換気用の排気ダクト等と連動したダクト27あるいは別ユニットによるダクトを窓側まで延長した吹出し口28を別に設けて室内還気を実現するとともに、窓面8の結露防止を図ることも好ましい。

【0017】

本発明の空気浄化装置10の構成について、図2～図5を参照して説明する。空気浄化装置10は、図2、図3に示したように、天井内ファンコイルユニット21の吸込み側チャンバー22の下部開口に取り付けられた、形鋼からなる取付金物9に対して、装置全体が着脱自在に支持されるようになっている。

【0018】

空気浄化装置10は、大きく紫外線ランプユニット11と、光触媒ユニット30と、遮光部40と、制御ユニット45(図2参照)とから構成されている。紫外線ランプユニット11は、図3に示したように、上下面が開放された鋼製枠体12内に取り付けられたソケット13に装着された、通常の管球タイプの紫外線ランプが所定の間隔をあけて5本並列配置されたもので、枠体外には図示しないインバータ、安定器等の点灯装置15が取り付けられ、コネクタ(図示せず)で接続された各ソケット13の紫外線ランプ14を制御ユニット45からの動作信号により点灯、消灯させることができる。本実施例では、紫外線ランプ14としては通常の紫外線照射タイプのものが使用されているが、ソケットサイズが合えば、ブラックライト等、光触媒の酸化分解作用を促進する各種の特殊ランプの使用が可能である。本実施例では、紫外線ランプ14の外側面と光触媒35の表面との離れ(最短距離)が15mmとなるように紫外線ランプ14の間隔、光触媒基板34の間隔が設定されている。この状態で光触媒34表面での浄化作用は最大限発揮され、距離が離れた部分ではその離れに応じて浄化効率は低減される。したがって、上述した各紫外線ランプ14の配置本数、管長は、浄化装置の規模により適宜設定でき、紫外線ランプ14の間隔等も、その間に配置される光触媒ユニット30を照射するための種々の条件(たとえば浄化効率のための適正距離、装着される光触媒ユニット30の光触媒35の材質、面積等)により適宜設定できることはいうまでもない。

【0019】

光触媒ユニット30は、図3、図4各図、図5に示したように、ベース板31の下面に2層構造の遮光部40が取り付けられた形鋼板の組み立て部材で、ベース板31の上面に

は、各図に示したように、光触媒 35 が担持された基板 34 の両端を保持するための板状ホルダ 32 が所定間隔で立設されている。この間隔は、図 4 (a), (b) に示したように、紫外線ランプユニット 11 に下方からはめ込むように組み立てた際に、上述の紫外線ランプ 14 の配置間隔と等しく、光触媒ユニット 30 が各紫外線ランプ 14 から等距離となる中間位置に位置するように設定されている。

【0020】

遮光部 40 は、図 3, 図 4 に示したように、外部 (客室 1 内) に紫外線が漏洩しないように、上下方向にわずかに透き間を開けて積層された 2 枚の遮光板 41, 41 からなり、一方の遮光板 41 に形成された開口部 42 は、他の遮光板 41 によりその開口部 42 が完全に隠蔽されるように、各開口部 42 が形成された鋼板加工品からなり、表面は艶消し黒色に塗装されている。なお、所定の通気能力が保持されれば、遮光板 41 の形状等は、適宜設定できることはいうまでもない。

10

【0021】

さらにこの遮光部 40 を下方から完全に覆うようにフィルタ材 43 が位置し、空気調和機 20 の吸込み口 23 としての役割を果たす。このフィルタ材 43 は、天井開口縁に取り付けられた図示しない吸込み口の枠材に着脱自在に取り付けられた支持フレーム (図示せず) 内に収容され、定期的な交換、清掃が容易に行えるようになっている。

【0022】

光触媒基板 34 および同基板に担持されている光触媒 35 の構成について簡単に説明する。本発明では、図 4, 図 5 に示したように、紫外線ランプ 14 に面する 4 枚の光触媒基板 34 は薄鋼板からなり、その図 4 (b) に示したように、4 枚の基板は、その両側面に、両端に位置する光触媒基板 34 には内側面に光触媒 35 が担持されている。本実施例では、光触媒を担持するために基材シートとしてセラミックスシートが使用されており、このセラミックスシートを薄鋼板に貼着して光触媒基板 34 が構成されている。そして光触媒基板 35 の両端部が板状ホルダ 32 に係止され、各光触媒基板 34 がベース板 31 上に立設保持されるようになっている。

20

【0023】

本実施例では基材シートに担持される酸化チタン光触媒は、角柱状結晶からなり、この角柱状の光触媒結晶の基部が基板に密集して固着され、光触媒面が基板上に形成されている。この角柱結晶は高密度の外壁を有する中空構造からなり、その中空部に様々な粒径の粒状光触媒粒子を適当な結晶集合体として封入することができ、一部低密度な外壁部を形成することで、内部の光触媒結晶を活性状態にすることも好ましい。なお、基材シートとしては本実施例のようなセラミックスシートその他、たとえばアルミニウム、ステンレス等の金属板、セラミックス板、シリカ板、自立性がある網状体等を使用することも可能である。この場合には、たとえば光触媒が担持されたアルミ基板を直接板状ホルダ 32 に係止して取り付けることも可能になり、その場合には光触媒ユニットの軽量化が図れる。

30

【0024】

また、本発明では吹出し口近傍にマイナスイオン発生装置 50 を設備している。このマイナスイオン発生装置 50 は、吹出し口 24 から排出される空気中に陰帯電させた微粒子を混合させることを目的とし、室内のイオンバランスを、好ましい自然状態のイオンバランスに近づけるような量のマイナスイオン発生が可能である。本実施例では、このマイナスイオン発生装置 50 は、吹出し口 24 近くのダクト 26 近傍に設置された小型の箱状装置で、図 6 に示したように、針状のイオン発生部 51 を吹出し口 24 のガラリ 52 近傍に位置させ、発生マイナスイオンを排出空気とともに居室 3 に拡散させることができる。このマイナスイオン発生装置 50 は、図 2 に示したように、室内の壁面に設置された操作盤 53 により運転の開始停止およびそのマイナスイオン発生量を制御することができる。このとき装置の利用者である宿泊客に、マイナスイオン発生量とその効果をイメージつけるために、操作の指標として、単純な目盛表示に代えて、たとえば滝の付近の環境、森林内の環境等、マイナスイオン発生量に応じた自然環境のイメージを操作盤に表示して感覚的な使用法をうながすことも好ましい。

40

50

【 0 0 2 5 】

次に、上述した空気浄化装置 1 0 の運転制御方法の一実施例について、図 7 のグラフを参照して説明する。図 7 は、たとえば室内清浄度の指標としてダスト濃度センサ、臭気センサ、対応 V O C s センサ等による濃度検出が可能な状態において、そのセンサ検出値の変化を模式的に示した経時グラフである。一般に客室内現状値は、現状の運用において、法定基準値を十分下回る値であることが確認されており、その中で施設管理者が自主管理値として設定した値である。同図において、たとえば前宿泊者がチェックアウトし、または外出した後にルームクリーニングが行われるが、宿泊者の利用時に発生した種々の臭気や浮遊菌とともに、ベッドメイキング時等の埃の対流により、室内現状値は最高値レベルに達する。ルームクリーニング終了後、宿泊者のチェックイン前までの空室状態で空気調和機 2 0 を自動運転により、最大容量運転させる。このとき同時に空気浄化機を運転し、光触媒ユニット 3 0 による空気浄化を行う。この自動運転により、各検出値がほぼ最低値まで下がった状態で宿泊者のチェックインが行われ、宿泊者の入室後に宿泊者の行動パターンに応じて各検出値は上昇する。この間、入室（在室）が確認された直後の 1 時間程度は、上昇ピーク値を押さえるために、所定容量での自動運転を行うようにしても良いし、入室と同時に宿泊者の好みによる手動運転に切り替えても良い。この間、自動または手動による空気浄化装置 1 0 の運転により、各検出値は小幅な変動で低い値を推移する。さらに一般的な就寝時として午前零時（ 0 : 0 0 ）以後、翌朝（たとえば 6 : 0 0 ）までは静音運転モードにして睡眠時の運転音を最小限にする。なお、手動運転はこれらの自動運転モードに優先して機能する。このため、深夜に喫煙、飲食による室内の汚染が進行する場合には、タイマー機能を併用した手動運転等により空気浄化装置 1 0 を運転することも可能である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 6 】

【 図 1 】本発明による空気浄化装置を天井空間に組み込んだ空気調和システムによる室内浄化状態を示した模式説明図。

【 図 2 】図 1 に示した空気浄化装置を備えた空気調和システムを部分的に拡大して示した一部断面図。

【 図 3 】本発明の空気浄化装置を分解して示した斜視図。

【 図 4 】本発明の空気浄化装置の紫外線ランプユニットと、光触媒ユニットの組立状態を示した横断面図。

【 図 5 】光触媒ユニットの光触媒基板部分を示した側面図。

【 図 6 】マイナスイオン発生器の設置状態を示した部分断面図。

【 図 7 】本発明による運転制御方法による室内検出値の変化の一例を示した経時グラフ。

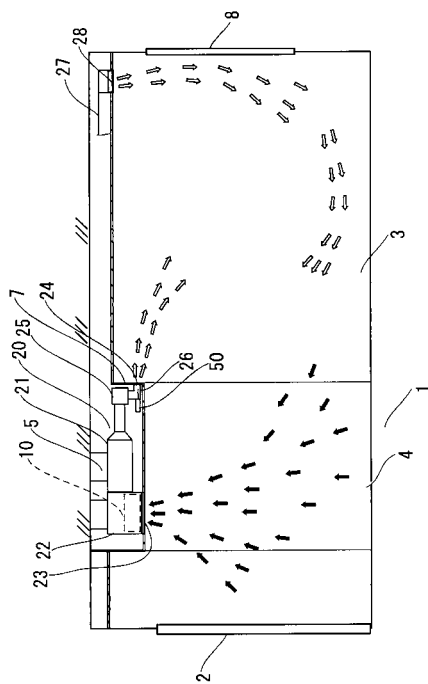
【 符号の説明 】

【 0 0 2 7 】

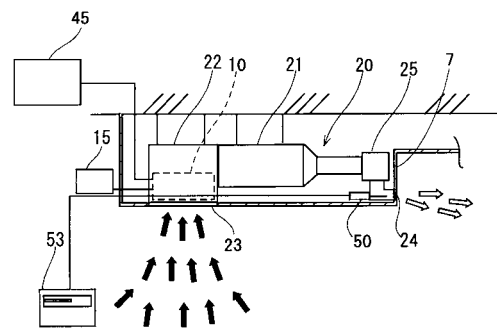
- 1 客室
- 3 居室
- 5 下がり天井空間
- 1 0 空気浄化装置
- 1 1 紫外線ランプユニット
- 1 4 紫外線ランプ
- 2 0 空気調和機
- 2 1 ファンコイルユニット
- 2 2 チャンバー
- 2 3 吸込み口
- 2 4 吹出し口
- 3 0 光触媒ユニット
- 3 4 光触媒基板
- 3 5 光触媒

- 4 0 遮光部
- 4 5 運転制御ユニット

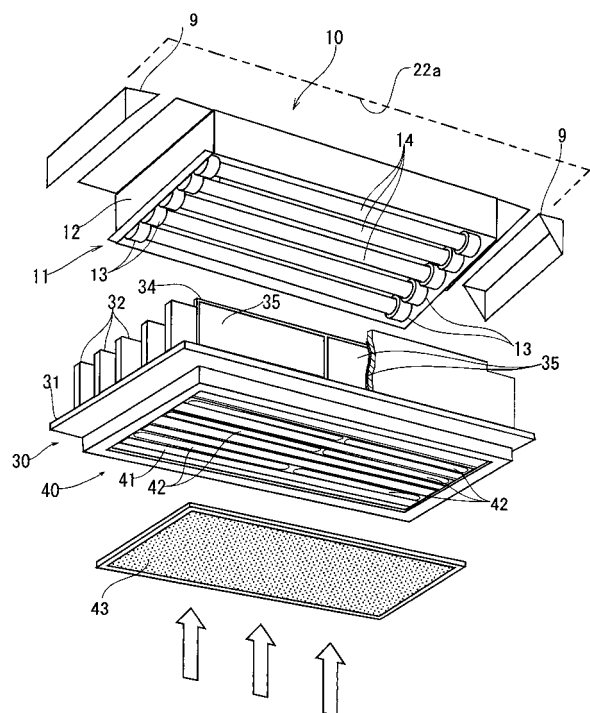
【図 1】



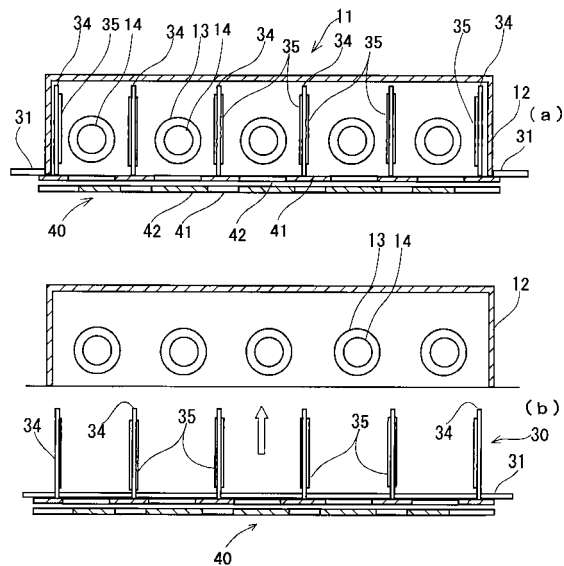
【図 2】



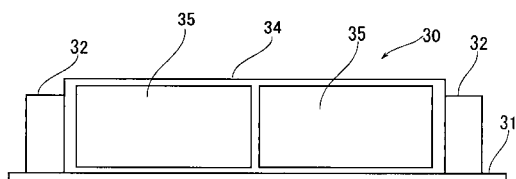
【図 3】



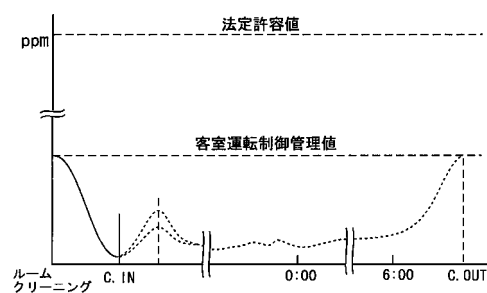
【図 4】



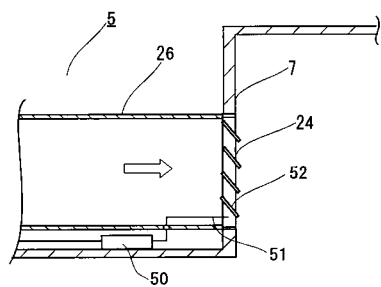
【図 5】



【図 7】



【図 6】



フロントページの続き

- (72)発明者 田中 洋
青森県八戸市大字市川町字長七谷地 2 番地 6 7 2 アンデス電気株式会社内
- (72)発明者 高橋 俊一
青森県八戸市大字市川町字長七谷地 2 番地 6 7 2 アンデス電気株式会社内
- (72)発明者 小山 峰雄
青森県八戸市大字市川町字長七谷地 2 番地 6 7 2 アンデス電気株式会社内
- F ターム(参考) 3L051 BC03 BC05