

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5227663号
(P5227663)

(45) 発行日 平成25年7月3日(2013.7.3)

(24) 登録日 平成25年3月22日(2013.3.22)

(51) Int.Cl.

F I

A 6 1 L 9/01 (2006.01)

A 6 1 L 9/01

E

F 2 4 F 6/04 (2006.01)

F 2 4 F 6/04

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-142641 (P2008-142641)
 (22) 出願日 平成20年5月30日(2008.5.30)
 (65) 公開番号 特開2009-285293 (P2009-285293A)
 (43) 公開日 平成21年12月10日(2009.12.10)
 審査請求日 平成23年5月20日(2011.5.20)

(73) 特許権者 000001889
 三洋電機株式会社
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
 (74) 代理人 110001081
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所
 (74) 代理人 100091823
 弁理士 柳 渕 昌之
 (74) 代理人 100101775
 弁理士 柳 渕 一江
 (72) 発明者 樂間 毅
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内
 (72) 発明者 齊藤 順一
 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
 洋電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和除菌システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一つの空間に開口した複数の吹出し口に給気ダクトを介して接続され、該給気ダクトを介して各吹出し口に調和空気を供給する空気調和機を設け、

前記空気調和機は、熱交換器及び送風機を収納した熱交換室と、この熱交換室の空気下流側に設けられたチャンバとを筐体内に備え、

該チャンバ内に空気と電解水とを接触させて該空気を除菌する複数の気液接触部材を有する空気除菌部を設け、

該空気除菌部の気液接触部材は、前記チャンバの下方を覆う気液接触部材を、上方を覆う気液接触部材よりも、空気下流側もしくは空気上流側に順次ずらして配列され、気液接触部材の底面からそれぞれ下方に延出して、該気液接触部材からドレンパンに前記電解水を導くドレンホースを備え、

該空気除菌部の各気液接触部材にそれぞれ前記電解水を供給する供給管に送水ポンプを介して接続される水槽を前記空気調和機と並べて設けると共に、

前記電解水を生成する電解ユニットを設け、

前記送水ポンプにより汲み出され、前記供給管を介して複数の気液接触部材に供給される水槽内の電解水の一部を前記電解ユニットに導き、該電解ユニットで電解水を生成して前記水槽内に戻す機構を備えた

ことを特徴とする空気調和除菌システム。

【請求項 2】

10

20

上下に隣接する気液接触部材は、側面視で上下に重なるように配置されるとともに、上方の気液接触部材の下端部と、その直近下方の気液接触部材の上端部との間は、導風板によりそれぞれ閉塞されていることを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和除菌システム。

【請求項 3】

前記水槽に前記電解水を生成する電解ユニットを直付けし、電解ユニットで生成されるスケール類を、前記電解水と共に前記水槽内に戻す構成としたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の空気調和除菌システム。

【請求項 4】

前記空気調和機が、筐体内を分割し、一室に熱交換器及び送風機を収納した熱交換室を設け、別の室に前記熱交換器を流れる冷媒を圧縮する圧縮機を収納した機械室を設け、また別の室に前記チャンバを設け、該チャンバを介して調和空気を環流することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の空気調和除菌システム。

10

【請求項 5】

前記チャンバには給気ダクトが接続され、該給気ダクトに向かうチャンバ内の送風路の全面を覆って複数の気液接触部材を配列したことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の空気調和除菌システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、大空間に供給される空気を除菌する空気調和除菌システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

従来、例えばビルの屋上に配置され、当該ビル内の大空間に開口した複数の吹出し口に給気ダクトを介して接続されるルーフトップ型の空気調和機が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。この種の空気調和機は、圧縮機及び熱源側熱交換器を有する熱源側ユニットと、送風機及び利用側熱交換器を有する利用側ユニットとを一体に備え、この利用側ユニットで熱交換した調和空気を上記給気ダクトを介して各吹出し口に供給するようになっている。

【特許文献 1】特開 2000 - 74414 号公報

【発明の開示】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、ルーフトップ型の空気調和機は、例えば、劇場、映画館、病院、または、ショッピングセンタ等、不特定多数の人が長時間滞在する大空間施設に設けられるため、この大空間に清浄化（除菌）した空気を供給することが望まれている。

しかしながら、給気ダクトを介して各吹出し口に大量の空気が供給されるため、これら吹出し口を通じて大空間に供給される大量の空気を除菌することは難しかった。

【0004】

そこで、本発明の目的は、大空間に供給される空気を簡単な構成で除菌できる空気調和除菌システムを提供することにある。

40

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するため、本発明は、一つの空間に開口した複数の吹出し口に給気ダクトを介して接続され、該給気ダクトを介して各吹出し口に調和空気を供給する空気調和機を設け、前記空気調和機は、熱交換器及び送風機を収納した熱交換室と、この熱交換室の空気下流側に設けられたチャンバとを筐体内に備え、該チャンバ内に空気と電解水とを接触させて該空気を除菌する複数の気液接触部材を有する空気除菌部を設け、該空気除菌部の気液接触部材は、前記チャンバの下方を覆う気液接触部材を、上方を覆う気液接触部材よりも、空気下流側もしくは空気上流側に順次ずらして配列され、気液接触部材の底面からそれぞれ下方に延出して、該気液接触部材からドレンパンに前記電解水を導くドレンホ

50

ースを備え、該空気除菌部の各気液接触部材にそれぞれ前記電解水を供給する供給管に送水ポンプを介して接続される水槽を前記空気調和機と並べて設けると共に、前記電解水を生成する電解ユニットを設け、前記送水ポンプにより汲み出され、前記供給管を介して複数の気液接触部材に供給される水槽内の電解水の一部を前記電解ユニットに導き、該電解ユニットで電解水を生成して前記水槽内に戻す機構を備えたことを特徴とする。

この構成によれば、例えば、映画館のような大空間に開口した複数の吹出し口に給気ダクトを介して接続されるチャンバを設け、該チャンバ内に空気と電解水とを接触させて該空気を除菌する複数の気液接触部材を有する空気除菌部を設けたため、この空気除菌部の各気液接触部材で除菌された空気が給気ダクトを介して吹出し口に供給され、当該除菌された空気を吹出し口を通じて大空間内に広く行き渡らせることができ、当該大空間に供給される空気を簡単な構成で除菌することができる。また、チャンバ内に空気除菌部が集中して設けられたため、この空気除菌部の気液接触部材のメンテナンスを容易に行うことができる。

10

さらに、空気除菌部の各気液接触部材にそれぞれ前記電解水を供給する供給管に送水ポンプを介して接続される水槽を設けると共に、電解水を生成する電解ユニットを設け、前記送水ポンプにより汲み出され、前記供給管を介して複数の気液接触部材に供給される水槽内の電解水の一部を前記電解ユニットに導き、該電解ユニットで電解水を生成して前記水槽内に戻す機構を備えたため、当該水槽内の電解水濃度の変化幅を小さく抑えることができ、安定した濃度の電解水を空気除菌部の各気液接触部材に供給することができる。このため、各気液接触部材での空気の除菌を安定して行うことができるため、吹出し口を通じて大空間に供給される大量の空気を一様に除菌することができる。

20

【0009】

この構成において、上下に隣接する気液接触部材は、側面視で上下に重なるように配置されるときにも、上方の気液接触部材の下端部と、その直近下方の気液接触部材の上端部との間は、導風板によりそれぞれ閉塞されていても良い。この構成によれば、チャンバの送風路の開口面積よりも総面積が広い複数の気液接触部材を、送風路にまとまりよく配列することができ、送風路に配列された気液接触部材の除菌能力の向上を図ることができる。また、前記水槽に前記電解水を生成する電解ユニットを直付けし、電解ユニットで生成されるスケール類を、前記電解水と共に前記水槽内に戻す構成としても良い。この構成によれば、電気分解の際に電解ユニットで生成するスケール類は、電解水と共に水槽内に戻され、当該水槽内で堆積するため、このスケールが供給管を通じて空気除菌部の各気液接触部材に流入することが防止される。このため、スケール類の流入による供給管の閉塞や、各気液接触部材の目詰まりが防止されることにより、これら供給管や気液接触部材のメンテナンス頻度が少なくなり、メンテナンス作業の軽減化を図ることができる。

30

【0010】

また、前記空気調和機が、筐体内を分割し、一室に熱交換器及び送風機を収納した熱交換室を設け、別の室に前記熱交換器を流れる冷媒を圧縮する圧縮機を収納した機械室を設け、また別の室に前記チャンバを設け、該チャンバを介して調和空気を環流する構成としても良い。この構成によれば、空気調和機の筐体内に形成されたチャンバに容易に空気除菌部を配置することができるため、装置の大型化を図ることなく、簡単な構成で大空間に供給される大量の調和空気を除菌することができる。

40

【0011】

また、前記チャンバには給気ダクトが接続され、該給気ダクトに向かうチャンバ内の送風路の全面を覆って複数の気液接触部材を配列した構成としても良い。この構成によれば、チャンバ内の送風路を通過する空気は、当該送風路のほぼ全面を覆って配列される複数の気液接触部材によって一様に除菌されるため、吹出し口を通じて大空間に供給される大量の調和空気を一様に除菌することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、吹出し口を通じて大空間に供給される大量の調和空気を簡単な構成で

50

除菌することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

図1は、ルーフトップ型空気調和機（以下、空気調和機という）110が配置される大空間施設としての映画館100を示す概略図である。

この図1に示すように、映画館100には、前方にスクリーン101が配置され、このスクリーン101の後方に階段状に客席部102が設けられている。一方、映画館100の天井部103には、空気調和機110から供給された調和空気を館内に吹出す複数の吹出し口104が設けられている。これら吹出し口104は、給気ダクト105を介して、10

空気調和機110の供給口111に連結されている。

また、映画館100の床部106には、この床部106付近の館内空気（内気）を吸い込む吸込口107が設けられている。この吸込口107は、スクリーン101の背面側に設けられ、このスクリーン101の背面空間を上方に延びる吸気ダクト108を介して、空気調和機110の内気導入口112に連結されている。また、空気調和機110には、この空気調和機110内に屋外の空気（外気）を導入するための外気導入口113が形成されている。

映画館100内の空気（内気）は、矢印Xで示すように、吸込口107から吸い込まれ、吸気ダクト108及び内気導入口112を通じて、空気調和機110内に導かれる。ここで、空気調和機110内には、外気導入口113を通じて外気が導かれているため、この外気と上記内気とが当該空気調和機110内で混合される。この混合された空気は、空気調和機110が備える利用側熱交換器（後述する）で熱交換された後、供給口111及び給気ダクト105を通じて、吹出し口104から調和空気として映画館100内に供給される。20

【0015】

空気調和機110は、例えば、映画館、劇場、病院、または、ショッピングセンタ等、不特定多数の人が長時間滞在する大空間施設を有する構造物（ビル）200の屋上に配置されるものであり、図2に示すように、1つの筐体114内に熱源側ユニット1と利用側ユニット2とを一体に備えて構成されている。

具体的には、筐体114内は、図3に示すように、仕切板115によって分けられており、一方の室（機械室）116に熱源側ユニット1が配置され、他方の室117に利用側ユニット2が配置されている。これら熱源側ユニット1及び利用側ユニット2は、冷媒配管10で連結されて冷媒回路を形成している。30

熱源側ユニット1は、図2に示すように、冷媒配管10に設けられた圧縮機11を備え、この圧縮機11の吸込側に、アキュムレータ12が接続され、その吐出側には四方弁13と熱源側熱交換器14と電動膨張弁15とが順に接続されている。また、熱源側ユニット1には、熱源側熱交換器14へ向かって送風する熱源側送風機16が配設されている。

一方、利用側ユニット2は、上記冷媒配管10を介して電動膨張弁15に接続される利用側熱交換器21と、この利用側熱交換器21へ向かって送風する利用側送風機22とを備えて構成され、当該利用側熱交換器21は、上記冷媒配管10を介して上記四方弁1340

【0016】

冷房運転時には、図2に示す実線矢印の方向に冷媒が流れるように、四方弁13が切り換えられる。圧縮機11から吐出された高圧の冷媒は、アキュムレータ12を経て熱源側熱交換器14に達し、この熱源側熱交換器14において凝縮されて電動膨張弁15に送られる。この高圧の冷媒は電動膨張弁15で膨張して利用側熱交換器21に流入し、この利用側熱交換器21において蒸発することにより、利用側ユニット2内に導入された空気を冷却する。利用側熱交換器21で蒸発した冷媒は圧縮機11の吸込側に戻る。

また、暖房運転時には、図中に示す破線矢印の方向に冷媒が流れるように、四方弁13が切り換えられる。圧縮機11から吐出された高圧の冷媒は、利用側熱交換器21に送ら50

れ、この利用側熱交換器 2 1 において凝縮することにより、利用側ユニット 2 内に導入された空気を加温する。利用側熱交換器 2 1 で凝縮した冷媒は、電動膨張弁 1 5 で膨張して熱源側熱交換器 1 4 に流入し、この熱源側熱交換器 1 4 で蒸発した後、四方弁 1 3 を介してアキュムレータ 1 2 に送られ、圧縮機 1 1 の吸込側に戻る。

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、空気調和機 1 1 0 には、利用側送風機 2 2 の運転により、大空間施設としての映画館 1 0 0 内に利用側熱交換器 2 1 で冷房または暖房された調和空気を除菌する除菌ユニット 1 5 0 が設けられている。本実施形態では、空気調和機 1 1 0 と、この空気調和機 1 1 0 内に設けられた除菌ユニット 1 5 0 とを備えて空気調和除菌システムが構成される。

10

除菌ユニット 1 5 0 は、図 2 に示すように、利用側ユニット 2 に導入された空気に活性酸素種を含む電解水を接触させて空気の除菌を行う空気除菌部 4 と、所定のイオン種を含む水を電気分解して活性酸素種を含む当該電解水を生成し、この電解水を上記空気除菌部 4 に循環供給する電解水循環供給部 5 とを備えている。

詳述すると、利用側ユニット 2 が設けられる他方の室 1 1 7 は、図 3 に示すように、仕切板 1 1 8 によって、さらに熱交換室 1 1 9 とチャンバとしての除菌室 1 2 0 とに区分けされている。この熱交換室 1 1 9 には、上記した内気導入口 1 1 2 及び外気導入口 1 1 3 が形成され、これら内気導入口 1 1 2 及び外気導入口 1 1 3 の下流側に利用側熱交換器 2 1 が筋交い状に配置されている。また、仕切板 1 1 8 には、熱交換室 1 1 9 と除菌室 1 2 0 とを連通する開口 1 1 8 A が形成され、この開口 1 1 8 A に利用側送風機 2 2 が取り付けられている。この利用側送風機 2 2 の運転により、熱交換室 1 1 9 内の空気が除菌室 1 2 0 に送風されるようになっている。この除菌室 1 2 0 には利用側送風機 2 2 の下流側に空気除菌部 4 が配置され、この空気除菌部 4 の下流側に供給口 1 1 1 が形成されている。これにより、利用側ユニット 2 に導入された空気は、除菌室 1 2 0 を通過する際に、この除菌室 1 2 0 に配置された空気除菌部 4 で電解水と接触することにより除菌され、この除菌された空気が供給口 1 1 1 及び給気ダクト 1 0 5 を通じて、吹出し口 1 0 4 から映画館 1 0 0 内に循環供給される。

20

【 0 0 1 8 】

次に、除菌ユニット 1 5 0 の各構成について説明する。

除菌ユニット 1 5 0 は、図 4 に示すように、除菌室 1 2 0 内に配置される空気除菌部 4 と上記除菌室 1 2 0 に隣接して配置される電解水循環供給部 5 とを備える。

30

空気除菌部 4 は、除菌室 1 2 0 内の送風路のほぼ全面を覆って配列される複数（本実施形態では 1 2 枚）の気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 を備え、本実施形態では、除菌室 1 2 0 の送風路 1 2 0 A の略幅一杯に横並びに配置された一対の気液接触部材（例えば、気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2）を、当該除菌室 1 2 0 の高さ方向に複数段（例えば 6 段）並べて配列することにより構成されている。

【 0 0 1 9 】

気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 は、送風路 1 2 0 A を通過する空気に電解水を接触させるための部材であり、これら気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 において送風路 1 2 0 A を流れる空気が所定の活性酸素種を含む電解水に接触することにより、空気中に含まれるウイルス等が不活化されて空気の除菌が行われる。

40

気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 は、ハニカム構造に似た 3 次元構造を持ったフィルタ部材であり、気体に接触するエレメント部をフレームにより支持する構造を有する。エレメント部は、図示を省略するが、波板状の波板部材と平板状の平板部材とが積層されて構成され、これら波板部材と平板部材との間に略三角状の多数の開口が形成されている。従って、エレメント部に空気を通過させる際の気体接触面積が広く確保され、電解水の滴下が可能で、目詰まりしにくい構造になっている。

エレメント部には、電解水による劣化が少ない素材、例えば、ポリオレフィン系樹脂（ポリエチレン樹脂、ポリプロピレン樹脂等）、P E T（ポリエチレン・テレフタレート）樹脂、塩化ビニル樹脂、フッ素系樹脂（P T F E、P F A、E T F E 等）又はセラミック

50

ス系材料等の素材が使用され、本構成では、P E T樹脂を用いるものとする。また、エレメント部には親水性処理が施され、電解水に対する親和性が高められており、これによって、気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 の電解水の保水性（湿潤性）が保たれ、後述する活性酸素種（活性酸素物質）と空気との接触が長時間持続される。

【 0 0 2 0 】

気液接触部材の数は、除菌室 1 2 0 を通過する空気量に応じて決定されるものであり、本実施形態では、除菌室 1 2 0 の送風路 1 2 0 A を通過する空気量と 1 枚あたりの気液接触部材の除菌能力（気体接触面積）とから算出され、当該空気を十分に除菌できる数の気液接触部材が除菌室 1 2 0 に配置される。また、これら気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 の下方には、当該気液接触部材 4 1 A 1 ~ 4 1 F 2 から排出された水を受けるドレンパン 4 4 が配置されている。

10

【 0 0 2 1 】

気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 の上部には、図 5 に示すように、この気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 に均一に電解水を分散させるための散水ボックス 4 2 A 1、4 2 A 2 が組み付けられている。この散水ボックス 4 2 A 1、4 2 A 2 は、電解水を一時的に貯留するトレイ部材を備え、このトレイ部材の側面に複数の散水孔（図示略）が開口し、この散水孔から気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 に対して電解水を滴下するようになっている。

また、気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 の上面には、散水ボックス 4 2 A 1、4 2 A 2 から滴下される電解水をエレメント部に効率よく分散させるため、分流シート（図示略）が配設されている。この分流シートは、液体の浸透性を有する繊維材料からなるシート（繊維物、不織布等）であり、気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 の厚み方向断面に沿ってまたは複数設けられる。

20

また、気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 の下部には、これら気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 から流下した水を受ける電解水トレイ 4 3 A が取り付けられている。この電解水トレイ 4 3 A の底面には、当該電解水トレイ 4 3 A で受けた水をドレンパン 4 4（図 4）に導くドレンホース 4 5 A が取り付けられている。各段に配置される気液接触部材は略同一の構成を有するものであるため、最上段の気液接触部材 4 1 A 1、4 1 A 2 の構成について説明し、これより下方に位置する気液接触部材 4 1 B 1、4 1 B 2 ~ 4 1 F 1、F 2 については同種の符号を付して説明を省略する。

【 0 0 2 2 】

30

次に、気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 の配置構成について説明する。気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 は、図 6 に示すように、上下に並べて配列され、送風路 1 2 0 A の下方領域 A を覆う気液接触部材（例えば、気液接触部材 4 1 F 1、F 2）は、上方領域 B を覆う気液接触部材（例えば、気液接触部材 4 1 A 1、A 2）よりも送風路 1 2 0 A の上流側に順次ずらして配列されている。さらに、本実施形態では、上下に隣接する気液接触部材同士は、側面視で上下に重なるように配置するとともに、上方に位置する気液接触部材（例えば、気液接触部材 4 1 A 1、A 2）の下端部と、その直近下方に位置する気液接触部材（例えば、気液接触部材 4 1 B 1、B 2）の上端部との間は、導風板 4 7 A ~ 4 7 E によりそれぞれ閉塞されている。

この構成によれば、送風路 1 2 0 A の面積よりも総面積が広い複数の気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 を、送風路 1 2 0 A にまとまりよく配列することができ、送風路 1 2 0 A に配列された当該気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 の除菌能力の向上を図ることができる。さらに、上方に位置する気液接触部材の下端部と、その直近下方に位置する気液接触部材の上端部との間は導風板で閉塞されているため、気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 を通過せずに送風路 1 2 0 A 内に空気が流れることが防止される。

40

【 0 0 2 3 】

電解水循環供給部 5 は、図 4 に示すように、貯水タンク 5 1（水槽）と、この貯水タンク 5 1 内の水を電気分解して電解水を生成する電解ユニット 5 2 と、当該貯水タンク 5 1 内の電解水を上記空気除菌部 4 の各気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 にそれ

50

ぞれ供給するための電解水供給管（供給管）５６と、この電解水供給管５６上に設けられた送水ポンプ５３と、この送水ポンプ５３の下流側で上記電解水供給管５６から分岐して電解ユニット５２に接続される分岐管５４と、上記ドレンパン４４に流下した水を貯水タンク５１に導く循環路５５と、上記電解ユニット５２、送水ポンプ５３等の動作を制御する制御部６５とを備える。

【００２４】

貯水タンク５１には、この貯水タンク５１に市水（水道水）等を供給する給水管５７と、給水弁５８とが接続され、この給水弁５８は、貯水タンク５１内に設けられるフロートスイッチＦＳの動作に応じて、制御部６５によって開閉制御される。ここで、給水管５７に接続されて、貯水タンク５１に水を供給する給水源は、市水（水道水）或いは給水槽等に貯留された水等のいずれであってもよい。この給水槽等に貯留される水とは、水道水等のように塩化物イオン等のイオン種が予め含有されている水であってもよいし、井戸水等の塩化物イオンの濃度の希薄な水を使う場合には、この水に塩化物イオンを添加して水道水相当に調整された水であってもよい。本実施形態では、これらを総称して水という。

本構成では、貯水タンク５１には、井戸水等の塩化物イオン濃度の希薄な水を使用した場合であっても、この水に塩化物イオンを添加するために、予め所定の濃度に調整された食塩水タンク５９が設けられ、この食塩水タンク５９に接続される食塩水供給管６０には、供給ポンプ６１と逆止弁６２とを介して貯水タンク５１に接続されている。この供給ポンプ６１は、例えば、電解ユニット５２で検出される導電率に基づいて制御部６５の制御によって動作するように構成されている。

【００２５】

また、本実施形態では、貯水タンク５１の接続口５１Ｂに接続される電解水供給管５６は、図４に示すように、６本の電解水供給管５６Ａ～５６Ｆにそれぞれ分岐され、送水ポンプ５３から送られた電解水が各電解水供給管５６Ａ～５６Ｆに略均等に分流されるようになっている。また、例えば、電解水供給管５６Ａは、図５に示すように、下流側端部で２つの分岐管５６Ａ１、５６Ａ２に分岐され、これら分岐管５６Ａ１、５６Ａ２は、それぞれ気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２の散水ボックス４２Ａ１、４２Ａ２に接続され、これら散水ボックス４２Ａ１、４２Ａ２を介して、気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２に電解水を供給する。他の電解水供給管５６Ｂ～５６Ｆについても同様の構成であるため、ここでは説明を省略する。

【００２６】

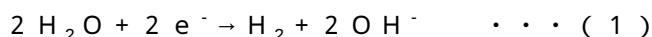
電解ユニット５２は、図４に示すように、貯水タンク５１の側面に固定配置されている。具体的には、電解ユニット５２は、有底円筒形状のケース体７１と、このケース体７１内に収納される少なくとも一対の電極７２、７３とを備え、これら電極７２、７３間に電圧を印加することにより、水を電気分解して活性酸素種を含む電解水を生成させる。

ここで、活性酸素種とは、通常の酸素よりも高い酸化活性を持つ酸素分子と、その関連物質のことであり、スーパーオキシドアニオン、一重項酸素、ヒドロキシルラジカル、或いは過酸化水素といった、いわゆる狭義の活性酸素に、オゾン、次亜ハロゲン酸等といった、いわゆる広義の活性酸素を含めたものとする。

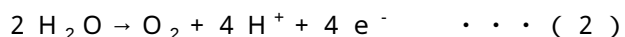
【００２７】

電極７２、７３は、例えば、ベースがチタン（Ｔｉ）で皮膜層がイリジウム（Ｉｒ）、白金（Ｐｔ）から構成された２枚の電極板である。

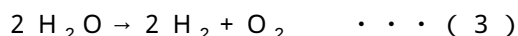
上記電極７２、７３間に電圧を印加すると、カソード電極（陰極）では、下記式（１）に示すように反応する。



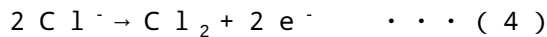
アノード電極（陽極）では、下記式（２）に示すように反応する。



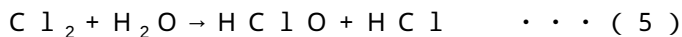
これらカソード電極及びアノード電極での反応を合わせると、下記式（３）に示すように水が電気分解される。



この反応とともに、アノード電極においては、水に含まれる塩素イオン（塩化物イオン： Cl^- ）が下記式（４）に示すように反応し、塩素（ Cl_2 ）が発生する。



さらに、この塩素は下記式（５）に示すように水と反応し、次亜塩素酸（ HClO ）と塩化水素（ HCl ）が発生する。



【００２８】

アノード電極で発生した次亜塩素酸（広義の活性酸素種）は、強力な酸化作用や漂白作用を有する。次亜塩素酸が溶解した水溶液、すなわち電解ユニット５２により生成される電解水は、ウイルス等の不活化、殺菌、有機化合物の分解等、種々の空気清浄効果を発揮する。このように、次亜塩素酸を含む電解水が電解水供給管５６Ａ～５６Ｆを流れ、散水ボックス４２Ａ１、４２Ａ２～４２Ｆ１、４２Ｆ２を介して気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２～４１Ｆ１、４１Ｆ２に滴下されると、利用側送風機２２により吹出された空気が気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２～４１Ｆ１、４１Ｆ２において次亜塩素酸と接触する。これにより、空気中に浮遊するウイルス等が不活化されるとともに、当該空気に含まれる臭気物質が次亜塩素酸と反応して分解され、或いはイオン化して溶解する。従って、空気の除菌及び脱臭がなされ、清浄化された空気が気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２～４１Ｆ１、４１Ｆ２から排出される。

【００２９】

活性酸素種によるウイルス等の不活化の作用機序として、インフルエンザウイルスの例を挙げる。上述した活性酸素種は、インフルエンザウイルスの感染に必須とされるウイルスの表面蛋白（スパイク）を破壊、消失（除去）する作用を有する。この表面蛋白が破壊された場合、インフルエンザウイルスと、インフルエンザウイルスが感染するのに必要な受容体（レセプタ）とが結合しなくなり、感染が阻止される。このため、空気中に浮遊するインフルエンザウイルスは、気液接触部材４１Ａ１、４１Ａ２～４１Ｆ１、４１Ｆ２において活性酸素種を含む電解水に接触することにより、感染力を失うこととなり、感染が阻止される。

【００３０】

従って、ルーフトップ型空気調和機１１０の除菌室１２０に気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２を配置することにより、この除菌室１２０を通過する空気が気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２で除菌され、図１に示すように、この除菌された空気を映画館１００内で広く行き渡らせることが可能となり、大空間施設内での空気除菌及び脱臭を容易に、効率良く行うことができる。

【００３１】

ここで、電解ユニット５２内の電極７２、７３のうち任意の側に正電位を与えるための電極の切り替えは、電極の極性を反転させることで行うことができ、本実施形態では、制御部６５によって電極７２、７３に印加する電圧を変化（反転）させることにより、実行可能である。

【００３２】

また、電解水中の活性酸素種の濃度は、制御部６５の制御下、除菌するウイルス等を不活化させる濃度となるように調整される。活性酸素種の濃度の調整は、電極７２、７３間に印加する電圧を調整して、電極７２、７３間に流す電流値を調整することにより行われる。

例えば、電極７２に正の電位を与えて、電極７２、７３間に流れる電流値を、電流密度で 20mA （ミリアンペア）/ cm^2 （平方センチメートル）とすると、所定の遊離残留塩素濃度（例えば 1mg （ミリグラム）/ l （リットル））を発生させる。また、電極７２、７３間に印加する電圧を変更して、電流値を高くすることで、電解水中の次亜塩素酸の濃度を高い濃度に調整できる。

【００３３】

次に、電解ユニット５２の取付構造について説明する。

また、電解ユニット５２のケース体７１は、図７に示すように、開口周囲にフランジ７４を備え、このフランジ７４は、パッキン７５を介して、貯水タンク５１の側面に形成された開口部５１Ａにボルト７６及びナット７７で固定されている。

この開口部５１Ａは、ケース体７１と略同径に形成されており、貯水タンク５１の内側から開口部５１Ａを通じて、ケース体７１内の電極７２、７３にアクセスできるようになっている。このため、電気分解時に水中に含まれる物質が電極７２、７３にスケール類として付着したとしても、貯水タンク５１の開口部５１Ａを通じて当該スケール類の除去作業を容易に行うことができる。

【００３４】

また、ケース体７１には、フランジ７４から遠い側の底面に接続口７８が設けられ、この接続口７８に上記分岐管５４が接続されている。このように、本構成では、送水ポンプ５３の下流側で電解水供給管５６から分岐して電解ユニット５２に接続される分岐管５４を設け、送水ポンプ５３により汲み出され、電解水供給管５６を介して複数の気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２に供給される貯水タンク５１内の電解水の一部を電解ユニット５２に導き、この電解ユニット５２で電解水を生成して貯水タンク５１内に戻す構成としている。このため、貯水タンク５１内の電解水濃度の変化幅を小さく抑えることができ、安定した濃度の電解水を気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２に供給することができる。このため、各気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２での空気の除菌を安定して行うことができるため、吹出し口１０４を通じて映画館１００内に供給される大量の空気を一様に除菌することができる。

また、この構成によれば、電極７２、７３に生じたスケール類が、これら電極７２、７３から除去された場合、このスケール類は電解水と共に貯水タンク５１内に戻され、当該貯水タンク５１内で堆積するため、このスケール類が電解水供給管５６を通じて気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２に流入することが防止される。このため、スケール類の流入による電解水供給管５６の閉塞や、各気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２の目詰まりが防止されることにより、これら電解水供給管５６や気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２のメンテナンス頻度が少なくなり、メンテナンス作業の軽減化を図ることができる。

更に、本構成では、図４に示すように、電解ユニット５２が直付けされる貯水タンク５１の開口部５１Ａと、電解水供給管５６が接続される接続口５１Ｂとの間には、当該貯水タンク５１内を区画するスケールフィルタ６６が設けられているため、貯水タンク５１内に堆積したスケール類は、このスケールフィルタ６６で捕集されることにより、貯水タンク５１の外部に流出することがない。

【００３５】

また、貯水タンク５１には、サイホン方式で排水できる排水管６７が設けられている。この排水管６７は、貯水タンク５１の底部から上方に延びる第１鉛直部６７Ａと、この第１鉛直部６７Ａに連なり略水平方向に延びる水平部６７Ｂと、この水平部６７Ｂに連なりタンク外で下方に延びる第２鉛直部６７Ｃとを備える。この水平部６７Ｂは、通常の貯水タンク５１内の制御水位よりも若干高い位置に設けられており、この高さ位置まで水を供給することにより、排水管６７内は真空となるため、サイホンの原理によって貯水タンク５１内の水が排出される。この構成では、排水バルブが不要となるためコストダウンが図れるとともに、サイホン方式によって排水速度を向上させることができる。

【００３６】

以上、本実施形態によれば、一つの大空間としての映画館１００に開口した複数の吹出し口１０４に給気ダクト１０５を介して接続され、該給気ダクト１０５を介して各吹出し口１０４に調和空気を供給する空気調和機１１０を設け、この空気調和機１１０から複数の吹出し口１０４に向かう送風路に除菌室１２０を設け、この除菌室１２０内に調和空気と電解水とを接触させて該調和空気を除菌する複数の気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２を有する空気除菌部４を設けたため、気液接触部材４１Ａ１、Ａ２～４１Ｆ１、Ｆ２で除菌された空気が給気ダクト１０５を介して吹出し口１０４に供給され、当該除菌

された空気を吹出し口 104 を通じて映画館 100 内に広く行き渡らせることができ、当該映画館 100 に供給される空気を簡単な構成で除菌することができる。また、除菌室 120 内に気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 が集中して設けられたため、この気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 のメンテナンスを容易に行うことができる。

さらに、気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 にそれぞれ電解水を供給する電解水供給管 56 に送水ポンプ 53 を介して接続される貯水タンク 51 を設けると共に、電解水を生成する電解ユニット 52 を設け、送水ポンプ 53 により汲み出され、電解水供給管 56 を介して複数の気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 に供給される貯水タンク 51 内の電解水の一部を電解ユニット 52 に導き、電解ユニット 52 で電解水を生成して貯水タンク 51 内に戻す機構を備えたため、当該貯水タンク 51 内の電解水濃度の变化幅を小さく抑えることができ、安定した濃度の電解水を各気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 に供給することができる。このため、各気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 での空気の除菌を安定して行うことができるため、吹出し口 104 を通じて映画館 100 に供給される大量の空気を一様に除菌することができる。

【0037】

また、本実施形態によれば、貯水タンク 51 に電解水を生成する電解ユニット 52 を直付けし、電解ユニット 52 で生成されるスケール類を、電解水と共に貯水タンク 51 内に戻す構成としたため、電気分解の際に電解ユニット 52 で生成するスケール類は、電解水と共に貯水タンク 51 内に戻され、当該貯水タンク 51 内で堆積するため、このスケール類が電解水供給管 56 を通じて気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 に流入することが防止される。このため、スケール類の流入による電解水供給管 56 の閉塞や、各気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 の目詰まりが防止されることにより、これら電解水供給管 56 や気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 のメンテナンス頻度が少なくなり、メンテナンス作業の軽減化を図ることができる。

【0038】

また、本実施形態によれば、空気調和機 110 が、筐体 114 内を三分割し、一方に利用側熱交換器 21 及び利用側送風機 22 を収納した熱交換室 119 を設け、他方に圧縮機 11 を収納した機械室 116 を設け、残りに除菌室 120 を設け、この除菌室 120 を介して調和空気を環流する構成としたため、空気調和機 110 の筐体 114 内に形成された除菌室 120 に容易に空気除菌部 4 を配置することができるため、装置の大型化を図ることなく、簡単な構成で映画館 100 に供給される大量の調和空気を除菌することができる。

【0039】

また、本実施形態によれば、除菌室 120 内の送風路 120A のほぼ全面を覆って複数の気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 を配列したため、除菌室 120 内の送風路 120A を通過する空気は、当該気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 によって一様に除菌されるため、吹出し口 104 を通じて映画館 100 に供給される大量の調和空気を一様に除菌することができる。

【0040】

また、気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 が上下に配列され、送風路 120A の下方領域 A を覆う気液接触部材 41F1、F2 を、上方領域 B を覆う気液接触部材 41A1、A2 よりも該送風路 120A の上流側にずらして配列したため、送風路 120A の開口面積よりも総面積が広い複数の気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 を、送風路 120A にまとまりよく配列することができ、送風路 120A に配列された気液接触部材 41A1、A2～41F1、F2 の除菌能力の向上を図ることができる。

【0041】

本実施形態では、ドレンパン 44 で受けた水を循環路 55 を通じて貯水タンク 51 に戻す水循環方式を採用しており、少量の水を有効に利用することで、長時間にわたって効率よく空気の除菌を行うことができる。また、蒸発により貯水タンク 51 内の水位が減少す

るので、フロートスイッチ F 5 の動作によって給水弁 5 8 が開いて給水口より水道水が適量供給される。このように、水を循環させることにより、ドレンパン 4 4 で受けた水をそのまま排出する方式に比べて、水使用量を低減することができ、除菌ユニット 1 5 0 を運転する際のランニングコストの低減を図ることができる。特に、本実施形態のようなルーフトップ型の空気調和機 1 1 0 では、ビル 2 0 0 内に送風される空気量が多いため、この空気を除菌するために上記気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 に供給される水量は、上記空気量に応じて多くなる。従って、ルーフトップ型の空気調和機 1 1 0 において、ドレンパン 4 4 で受けた水を循環路 5 5 を通じて貯水タンク 5 1 に戻すことによる節水効果はより大きい。

【 0 0 4 2 】

以上、実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。本実施形態では、ルーフトップ型の空気調和機 1 1 0 内に形成された除菌室 1 2 0 に気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 を配置した構成としたが、これに限るものではなく、例えば、空気調和機 1 1 0 と映画館 1 0 0 の天井部 1 0 3 に形成された吹出し口 1 0 4 とを接続する給気ダクト 1 0 5 にチャンバを設け、このチャンバ内に配置する構成としても良いことは勿論である。

また、本実施形態では、ドレンパン 4 4 で受けた水を循環路 5 5 を通じて貯水タンク 5 1 に戻す水循環方式としているが、このドレンパン 4 4 で受けた水をそのまま排出する構成としても良い。この構成では、水使用量が水循環方式に比べて増加するものの、循環路 6 3 を設ける必要がなくなるため、設備コストの低減を図ることが可能となる。

また、本実施形態では、気液接触部材 4 1 A 1、A 2 ~ 4 1 F 1、F 2 は、上下に並べて配列され、送風路 1 2 0 A の下方領域 A を覆う気液接触部材 4 1 F 1、F 2 は、上方領域 B を覆う気液接触部材 4 1 A 1、A 2 よりも送風路 1 2 0 A の上流側に順次ずらして配列されている構成としたが、これに限るものではなく、送風路 1 2 0 A の下方領域 A を覆う気液接触部材 4 1 F 1、F 2 を、上方領域 B を覆う気液接触部材 4 1 A 1、A 2 よりも送風路 1 2 0 A の下流側に順次ずらして配列する構成としても良いことは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】本実施形態にかかるルーフトップ型空気調和機が建屋に設置された状態を示す断面図である。

【図 2】空気調和機の概略構成を示す図である。

【図 3】空気調和機の内部構成を上方から見た図である。

【図 4】空気調和機に設けられた除菌ユニットの概略構成を示す図である。

【図 5】気液接触部材の構成を示す斜視図である。

【図 6】気液接触部材の配置構成を示す側面図である。

【図 7】電解ユニットの取付構造を示す図である。

【符号の説明】

【 0 0 4 4 】

1 熱源側ユニット

2 利用側ユニット

4 空気除菌部

5 電解水循環供給部

1 1 圧縮機

1 4 熱源側熱交換器

2 1 利用側熱交換器

2 2 利用側送風機

4 1 A 1、4 1 A 2、4 1 B 1、4 1 B 2、4 1 C 1、4 1 C 2、4 1 D 1、4 1 D 2

、4 1 E 1、4 1 E 2、4 1 F 1、4 1 F 2 気液接触部材

5 1 貯水タンク（水槽）

5 1 A 開口部

10

20

30

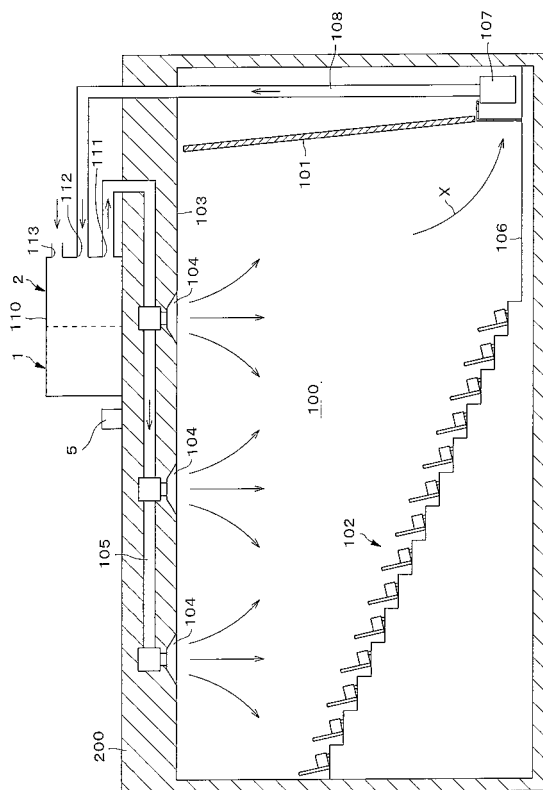
40

50

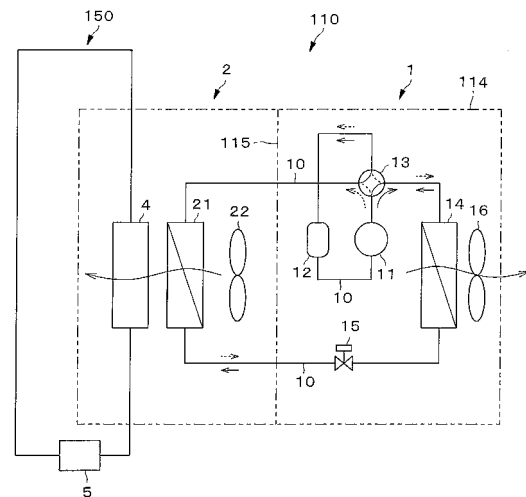
- 5 2 電解ユニット
- 5 4 分岐管
- 5 6 電解水供給管（供給管）
- 7 1 ケース体
- 7 2 電極
- 7 4 フランジ
- 1 0 0 映画館（大空間）
- 1 0 4 吹出し口
- 1 0 5 給気ダクト
- 1 1 0 空気調和機
- 1 1 6 一方の室（機械室）
- 1 1 9 熱交換室
- 1 2 0 除菌室（チャンバ）
- 1 2 0 A 送風路
- 1 5 0 除菌ユニット
- 2 0 0 ビル
- A 下方領域
- B 上方領域

10

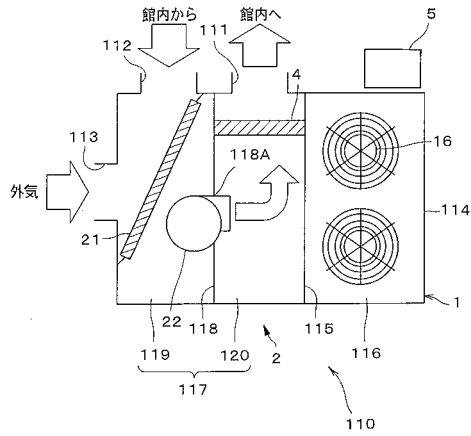
【図 1】



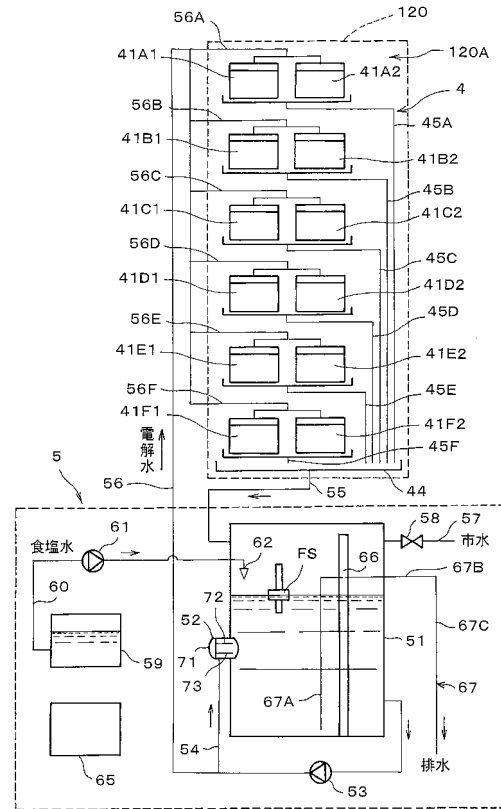
【図 2】



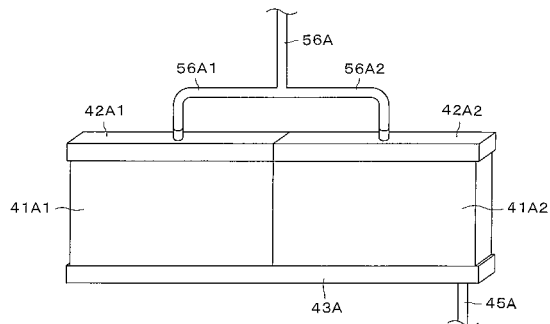
【図 3】



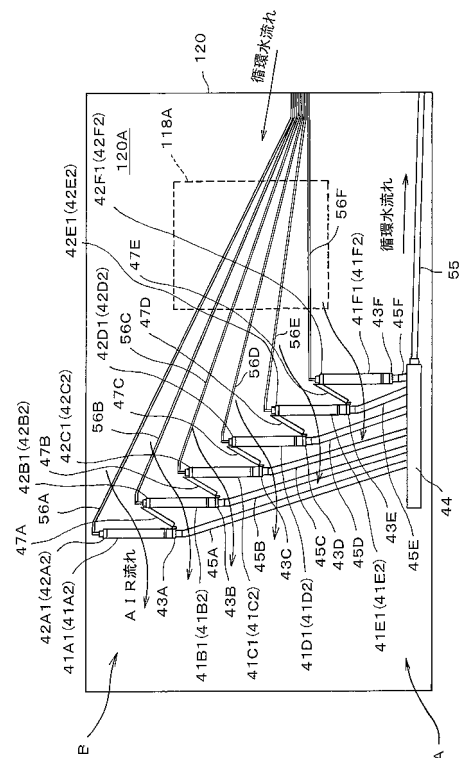
【図 4】



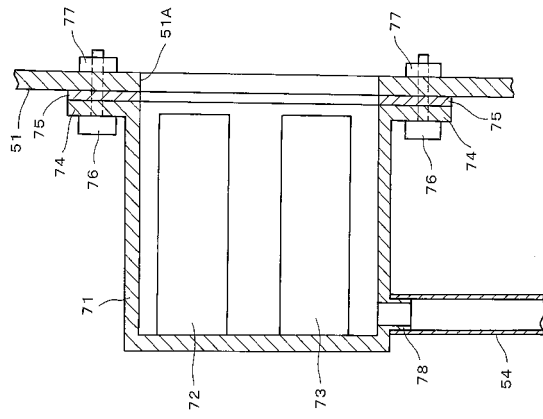
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

審査官 岡谷 祐哉

- (56)参考文献 特開平06-000214(JP,A)
特開2008-109984(JP,A)
特開2000-257914(JP,A)
特開2008-032370(JP,A)
特開2000-117253(JP,A)
特開2002-186968(JP,A)
特開2005-013714(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61L	2/00 - 2/26
A61L	9/00 - 9/04
A61L	9/14 - 9/22
C02F	1/46 - 1/48
F24F	3/16
F24F	6/00 - 6/18