

(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2018-115806

(P2018-115806A)

(43) 公開日 平成30年7月26日(2018.7.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 F 13/28 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 7 1 A	3 L 0 5 1
F 2 4 F 1/02 (2011.01)	F 2 4 F 1/02 4 4 6	4 D 0 3 2
B 0 1 D 47/04 (2006.01)	B 0 1 D 47/04	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2017-6702 (P2017-6702)
 (22) 出願日 平成29年1月18日 (2017.1.18)

(71) 出願人 000002299
 清水建設株式会社
 東京都中央区京橋二丁目16番1号
 (74) 代理人 110002147
 特許業務法人酒井国際特許事務所
 (72) 発明者 布施 幸則
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
 (72) 発明者 村田 博一
 東京都中央区京橋二丁目16番1号 清水建設株式会社内
 Fターム(参考) 3L051 BA01 BC10
 4D032 AE01 BA05 BB01

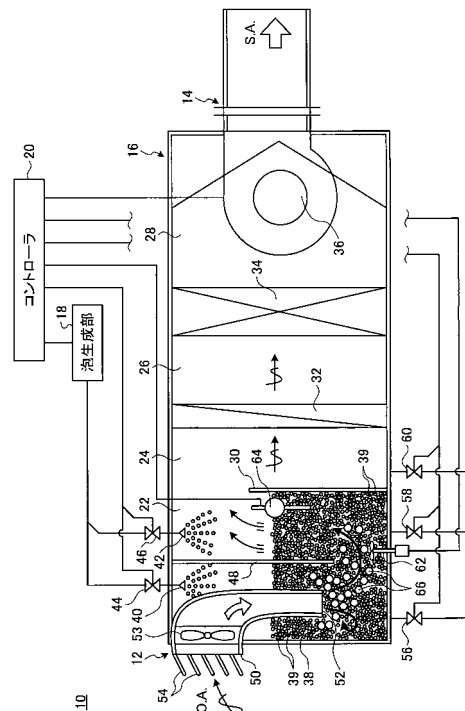
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 様々な種類の塵埃の除去が可能な汎用性をもち、運転効率を高めることのできる空気調和機を提供する。

【解決手段】 AHU 10は、吸込部12と吹出部14との間を仕切るように設けられた液体の貯留泡39を蓄える泡槽38を有する。吸込部12から吸い込まれた空気は泡槽38で除去され吹出部14から吹き出される。仕切板48は、泡槽38に貯留された貯留泡39の上方の空間の上流側と下流側とを遮断してその下端部が貯留泡39の上面よりも深い位置にまで達している。吸込部12は吸い込んだ空気を貯留泡39の上面よりも深い位置にまで導く。貯留泡39には界面活性剤及びセルロースナノファイバーが含まれている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

吸込部から吸い込まれた空気の塵埃を除去して吹出部から吹き出す空気調和機であって

、
前記吸込部と前記吹出部との間に設けられて液体の泡を貯留する泡槽を有し、
前記吸込部と前記吹出部は前記泡槽に貯留された前記泡によって仕切られていることを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

請求項 1 記載の空気調和機において、

前記泡は、界面活性剤を基剤とすることを特徴とする空気調和機。

10

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 記載の空気調和機において、

前記泡は、セルロースナノファイバーを含むことを特徴とする空気調和機。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の空気調和機において、

前記泡槽が設けられる泡槽室で、前記泡槽に貯留された前記泡の上方の空間の上流側と下流側とを遮断してその下端部が前記泡槽に貯留された前記泡の上面よりも深い位置にまで達している仕切板を有することを特徴とする空気調和機。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の空気調和機において、

前記吸込部は吸い込んだ空気を前記泡槽の前記泡の上面よりも深い位置にまで導くダクトを有することを特徴とする空気調和機。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の空気調和機において、

前記泡槽と前記吹出部との間に、通過する空気の塵埃をさらに除去するフィルタを有することを特徴とする空気調和機。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の空気調和機において、

前記泡槽と前記吹出部との間に、通過する空気の処理をする全熱交換機を有することを特徴とする空気調和機。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、吸込部から吸い込まれた空気中の塵埃を除去して清浄化し、吹出部から吹き出す空気調和機に関する。

【背景技術】**【0002】**

空気中には様々な異物、粒子、汚染物質等（以下、代表的に塵埃という。）が浮遊している。従来から吸込部から吸い込まれた空気中の塵埃を除去して清浄化し、吹出部から吹き出す空気調和機（空気清浄機、集塵機、外調機等を含む。）が知られているが、近時の環境や気候の変化などにもない除去すべき塵埃の種類が多様化してきている。すわなち、火山灰、PM_{2.5}、ばいじん、花粉、黄砂、細菌などが除去されるべき塵埃として挙げられる。特許文献 1 には粉塵を含む空気に水を噴霧して、粉塵と水とを混合接触させた後に空気中から粉塵を除去する湿式集塵方法が開示されている。

40

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開平 9 - 201510 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】**

50

【0004】

ところで、上記の空気中の塵埃は大きさ、形状、性状が様々に異なっており、一台の装置で全ての種類の塵埃を十分に捕集・除去することは困難である。一台の装置内に異なる種類の複数の除去機構を設けることも考えられるがその場合には装置が大型化、煩雑化して好ましくない。

【0005】

また、各種塵埃は通年にわたってあらゆる地域で除塵要請があるわけではなく実際には季節、気候、気温、地域などによって飛散量が相当に変化する。例えば、花粉の飛散は春に多く、火山灰は桜島など活火山周辺などで多い傾向がある。さらに、火山灰に関しては休眠中の火山でも頻度は少なくとも突発的な噴火によって大量かつ広範囲に噴出される可能性もある。

10

【0006】

火山灰除去の専用装置は、一旦大規模噴火が発生すれば当該装置の需要もあると考えられるが、除塵要請の頻度つまり噴火頻度は非常に低く数年から数十年に一度しか利用されない可能性もあり、テンポラリー的運転あるいは実験的運転しか想定されず、運転効率及び経済効率上の観点から一般化されるに至っていない。

【0007】

特許文献1についても水を噴霧するだけであって十分な除塵は期待できない。

【0008】

本発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであって、様々な種類の塵埃の除去が可能な汎用性を持ち、運転効率を高めることのできる空気調和機を提供することを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、吸込部から吸い込まれた空気の塵埃を除去して吹出部から吹き出す空気調和機であって、前記吸込部と前記吹出部との間に設けられて液体の泡を貯留する泡槽を有し、前記吸込部と前記吹出部は前記泡槽に貯留された前記泡によって仕切られていることを特徴とする。

【0010】

これにより、吸込部から吸い込まれた空気は泡槽内に蓄えられた貯留泡に導かれ、該貯留泡に接触した後に吹出部から吹き出される。空気中の様々な径の塵埃は液体の泡の濡れ性によって吸着・捕集され、塵埃の性状にも影響を受けにくく、空気を清浄化することができる。したがって、多くの種類の塵埃の除去・捕集が可能となって季節、気候、気温、地域などにかかわらず汎用的に運転することができ、運転効率が向上して経済的である。

30

【0011】

また、前記泡は、界面活性剤を基剤としてもよい。界面活性剤により泡が生成されやすくなるとともに濡れ性、浸透性が向上して塵埃が付着しやすくなる。

【0012】

前記泡は、セルロースナノファイバーを含んでいると、泡を長時間維持させることができる。

40

【0013】

前記泡槽が設けられる泡槽室で、前記泡槽に貯留された前記泡の上方の空間の上流側と下流側とを遮断してその下端部が前記泡槽に貯留された前記泡の上面よりも深い位置にまで達している仕切板を有してもよい。この仕切板によれば、吸い込まれた空気はより確実に泡槽内の貯留泡内を通過することになり、塵埃が除去されやすい。

【0014】

前記吸込部は吸い込んだ空気を前記泡槽の前記泡の上面よりも深い位置にまで導くダクトを有してもよい。このダクトによれば、吸い込まれた空気はさらに確実に泡槽内の貯留泡内を通過することになり、塵埃が除去されやすい。

【0015】

50

前記泡槽と前記吹出部との間に、通過する空気の塵埃をさらに除去するフィルタを有してもよい。このフィルタを適切に選択することにより設置場所に一層適した空気清浄が可能となる。

【0016】

前記泡槽と前記吹出部との間に、通過する空気の処理をする全熱交換機を有すると、温度、湿度調整もすることができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明にかかる空気調和機では、所定の泡供給部から供給される液体の泡を蓄える泡槽が吸込部と吹出部との間を仕切るように設けられている。これにより、吸込部から吸い込まれた空気は泡槽内に蓄えられた貯留泡に導かれ、該貯留泡に接触した後に吹出部から吹き出される。空気中の様々な径の塵埃は泡の濡れ性によって吸着・捕集され、塵埃の性状にも影響を受けにくく、空気を清浄化することができる。したがって、様々な種類の塵埃の除去・捕集が可能となって季節、気候、気温、地域などにかかわらず汎用的に運転することができ、運転効率が向上して経済的である。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は、本実施の形態にかかるAHUを示す側面模式断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下に、本発明にかかる空気調和機の実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。

【実施例】

【0020】

図1は、本発明にかかる空気調和機の実施例であるAHU(Air Handling Unit)10を示す側面模式断面図である。

【0021】

まず、AHU10の概略全体構成について説明する。AHU10は吸込部12から吸い込まれた屋外の空気の塵埃を、泡槽38内の貯留泡39で除去して吹出部14から屋内又は二次的な空調機へと吹き出す空気調和機である。図1において、吸込部12から吸い込まれる外気をO.A.(Outside Air)、吹出部14から吹き出される空気をS.A.(Supply Air)と記す。

【0022】

AHU10は、本体16と、泡を生成する泡生成部18と、全体の制御を行うコントローラ20とを有する。

【0023】

本体16は、吸込部12と吹出部14との間で、空気の流れの上流側から下流側に向かって順に第1室(泡槽室)22、第2室24、第3室26及び第4室28が直列状に配列された横長形状であるが、設置スペース等の条件により適宜形状変更は可能である。

【0024】

第1室22と第2室24の間には床部から起立する泡槽壁30が設けられているが上部空間は連通している。

【0025】

第2室24と第3室26の間にはフィルタ32が設けられ、第3室26と第4室28の間には全熱交換機であるHEX(Heat Exchanger)34が設けられ、第4室28にはファン36が設けられている。

【0026】

フィルタ32は中性能フィルタ又はHEPA(High-Efficiency Particulate Air filter)などであり、適切に選択することにより設置場所に一層適した空気清浄が可能となる。HEX34は、全熱交換により温度や湿度を

10

20

30

40

50

好適に調整する。H E X 3 4 は設計条件により温度調整だけを行ってもよく、又は省略してもよい。ファン 3 6 は清浄化及び全熱交換されて第 4 室 2 8 に供給された空気を吹出部 1 4 から送気する。これにより、吸込部 1 2 から吹出部 1 4 へと空気が流通する。A H U 1 0 から浄化されて送気された空気はそのまま屋内に供給され、又は二次的な空気調整機に導入される。

【 0 0 2 7 】

次に、A H U 1 0 における第 1 室 2 2 及びその周辺機構について説明する。

【 0 0 2 8 】

泡生成部 1 8 はコントローラ 2 0 の作用下に、図示しないタンクから供給された泡剤に基づいて攪拌手段等により泡を生成する。泡の基剤としては界面活性剤を用いると泡が生成されやすくなるとともに濡れ性、浸透性が向上して塵埃が付着しやすくなり、また油分も除去しやすい。

10

【 0 0 2 9 】

さらに、泡剤及び泡にはセルロースナノファイバーが添加されていると泡を長時間維持させることができる。セルロースナノファイバーとしては、例えば B i N F i - s (登録商標)などが挙げられる。セルロースナノファイバーは、食物繊維を機械的解繊等することによって得られる高強度の微細繊維であり、増粘剤としての作用をもつ。

【 0 0 3 0 】

なお、泡には一般的な液体の泡と発泡スチロールのような固体の泡とがあるが、本実施の形態で用いられる泡は前者の液体の泡である。

20

【 0 0 3 1 】

さらに、泡には気泡 (B u b b l e) と泡沫 (F o a m) の 2 種類がある。気泡は液体によって気体が閉じ込められた状態のもので、泡沫はその気泡が集合した状態のものである。本実施の形態で用いられる泡は後者の泡沫である。

【 0 0 3 2 】

第 1 室 2 2 には、泡槽壁 3 0 と本体 1 6 の 3 つの側面が四方壁を形成し、本体 1 6 と底面を共有する上面開口の泡槽 3 8 が構成されている。泡槽 3 8 はこのように簡便ながら外気の塵埃を除去するのに十分な泡を貯留する容量が確保されたトラップ機構となる。

【 0 0 3 3 】

泡槽 3 8 は底面と四方壁で囲まれた槽形状であることから、上方から泡を放出するだけで十分な量の泡を簡便に貯留させることができる。

30

【 0 0 3 4 】

図 1 では泡槽 3 8 内に貯留された貯留泡 3 9 は小丸で示される。また、泡槽 3 8 は文言上の厳密な槽である必要はなく、泡をその自重で貯留させることができる領域が確保されていればよく、例えば一部又は全部が流路のように構成されていてもよい。

【 0 0 3 5 】

第 1 室 2 2 の天面には、泡生成部 1 8 から供給される泡を放出する 2 つのシャワーノズル 4 0 , 4 2 が設けられ、コントローラ 2 0 によって開閉される供給バルブ 4 4 , 4 6 を介して下方の泡槽 3 8 に泡を放出し、貯留泡 3 9 として貯留される。

【 0 0 3 6 】

泡槽 3 8 が設けられる泡槽室の第 1 室 2 2 で、泡槽 3 8 の貯留泡 3 9 の上方の空間には、上流側と下流側とを遮断してその下端部が泡槽 3 8 の貯留泡 3 9 の上面よりも深い位置にまで達している仕切板 4 8 が設けられている。この仕切板 4 8 によれば、吸い込まれた空気はより確実に貯留泡 3 9 内を通過することになり、塵埃が除去されやすい。

40

【 0 0 3 7 】

第 1 室 2 2 は仕切板 4 8 によって上流側と下流側に区切られており、一方のシャワーノズル 4 0 は上流側、他方のシャワーノズル 4 2 は下流側の領域に分担して泡を供給する。

【 0 0 3 8 】

吸込部 1 2 は、一端が本体 1 6 から外部へ突出した吸入開口 5 0 を形成し、他端が貯留泡 3 9 の内部に浸漬した導出開口 5 2 を形成するダクトである。吸込部 1 2 には、より確

50

実な空気流れを実現するために一次ファン 5 3 を設けてもよい。

【 0 0 3 9 】

このダクト形状である吸入部 1 2 は吸い込んだ空気を貯留泡 3 9 の上面よりも深い位置にまで導いており、吸い込まれた空気は確実に貯留泡 3 9 内を通過することになり、塵埃が除去されやすい。

【 0 0 4 0 】

吸入開口 5 0 には、雨や大きい異物の侵入を防止するために、斜め下方に向けて突出した複数段の雨除け板 5 4 が設けられている。吸入開口 5 0 には、さらに昆虫などの比較的大きい異物を除去する前段フィルタやネットを設けてもよい。

【 0 0 4 1 】

仕切板 4 8 を基準にして泡槽 3 8 の底面における上流側に排出バルブ 5 6 が設けられ、下流側に排出バルブ 5 8 が設けられている。これらの排出バルブ 5 6 , 5 8 はコントローラ 2 0 の作用下に開閉され、泡槽 3 8 内の貯留泡 3 9 を図示しないドレンラインに排出することができる。第 2 室 2 4 にも同様の排出バルブ 6 0 が設けられており、第 1 室 2 2 やシャワーノズル 4 2 から飛散した泡や泡剤を外部に排出することができる。

【 0 0 4 2 】

さらに泡槽 3 8 には、底部に設けられ貯留泡 3 9 を攪拌する攪拌機 6 2 と、貯留泡 3 9 の泡面高さを計測する液面計 6 4 が設けられている。攪拌機 6 2 はコントローラ 2 0 によって操作され、貯留泡 3 9 が適度に循環、流動、攪拌される。これにより、貯留泡 3 9 の一部が所定箇所に滞留することがなく、貯留泡 3 9 全体を均質かつ有効に利用することができる。

【 0 0 4 3 】

コントローラ 2 0 は液面計 6 4 から得られる信号に基づいて供給バルブ 4 4 , 4 6 及び排出バルブ 5 6 , 5 8 等を制御することができる。液面計 6 4 はフロート式、非接触式あるいはレベルスイッチなどを用いることができる。

【 0 0 4 4 】

次に、このように構成される A H U 1 0 の作用及び効果について説明する。

【 0 0 4 5 】

まず、泡生成部 1 8 が界面活性剤やセルロースナノファイバーが基剤に含まれた溶液を攪拌して泡を発生させ、供給バルブ 4 4 , 4 6 を介してシャワーノズル 4 0 , 4 2 から第 1 室 2 2 の下方の泡槽 3 8 に向けて放出する。泡生成部 1 8 は、ファン 3 6 等の動力とは別の独立した機構であり、該ファン 3 6 の運転の影響を受けずに適切に泡を生成することができる。

【 0 0 4 6 】

泡槽 3 8 内に十分な泡が貯留されたことが液面計 6 4 で検出されると、供給バルブ 4 4 , 4 6 を閉じシャワーノズル 4 0 , 4 2 からの泡の放出を停止させる。次いで、ファン 3 6 及び / 又は一次ファン 5 3 を運転させることにより、第 4 室 2 8 の空気を吹出部 1 4 から吹出させることにより、該第 4 室 2 8 が低圧になり、吸込部 1 2 から外気が吸い込まれ、順に第 1 室 2 2 、第 2 室 2 4 、第 3 室 2 6 及び第 4 室 2 8 へと空気の流れが発生する。

【 0 0 4 7 】

吸込部 1 2 から吸い込まれた外気は、導出開口 5 2 によって貯留泡 3 9 の十分深い箇所に導かれ、しかも仕切板 4 8 によって泡槽 3 8 の上方が仕切られていることから、その相乗効果により貯留泡 3 9 に確実に接触することができる。なお、仕切板 4 8 が設けられていれば導出開口 5 2 は気中で開口していてもよく、逆に導出開口 5 2 が十分深い貯留泡 3 9 内にあれば仕切板 4 8 を省略してもよい。

【 0 0 4 8 】

泡槽 3 8 内に導かれた塵埃を含む外気は貯留泡 3 9 と接触することにより、泡の濡れ性、浸透性により様々な径、様々な性状の塵埃が吸着される。貯留泡 3 9 には界面活性剤が含まれており吸着効果が高い。また、個々の泡粒は質量あたりの比表面積が比較的大きいため塵埃の吸着効果に優れる。外気の比較的大きい塵埃、例えば小石などは、泡槽 3 8 の

10

20

30

40

50

底面に捕捉される。

【 0 0 4 9 】

さらに、吸込部 1 2 から吸い込まれる外気は所定の泡化器（例えば多孔質体）を通して導出開口 5 2 から細かい外気泡 6 6 として吐出させてもよい。これにより外気の単位体積あたりの貯留泡 3 9 に接触する面積がより大きくなり、一層塵埃を除去しやすくなる。

【 0 0 5 0 】

泡槽 3 8 で浄化された空気は泡槽壁 3 0 の上部を通過し第 2 室 2 4 へ導かれる。この空気は相当に浄化されているが、さらに設置地域の条件等に応じて設けられたフィルタ 3 2 を通過することにより一層浄化される。また、泡槽 3 8 を通った空気にはわずかに泡や泡剤が含まれて浮遊している場合もありえるが、フィルタ 3 2 によって除去されて下部の排出バルブ 6 0 から排出される。

10

【 0 0 5 1 】

フィルタ 3 2 を通過した空気は第 3 室 2 6 に導かれ、さらに H E X 3 4 を通る。H E X 3 4 では全熱交換が行われて適度な温度に調整される。また、泡槽 3 8 を通った空気は若干湿度が高くなっている場合もありえるが、H E X 3 4 によって適正湿度に調整される。

【 0 0 5 2 】

H E X 3 4 を通過した空気は第 4 室 2 8 からファン 3 6 及び吹出部 1 4 によって屋内へと吹き出され、又は二次的空調機へ導かれる。

【 0 0 5 3 】

A H U 1 0 の運転中は、液面計 6 4 が示す信号や運転経過時間等に応じて、供給バルブ 4 4 , 4 6 が操作されて新たな泡が泡槽 3 8 に供給され、排出バルブ 5 6 , 5 8 が操作されて古い貯留泡 3 9 は排出される。また貯留泡 3 9 は攪拌機 6 2 により適度に攪拌される。

20

【 0 0 5 4 】

このように、本実施の形態に係る A H U 1 0 では、泡生成部 1 8 から供給される液体の貯留泡 3 9 を蓄える泡槽 3 8 が吸込部 1 2 と吹出部 1 4 との間を仕切るように設けられている。これにより、吸込部 1 2 から吸い込まれた外気は泡槽 3 8 内に蓄えられた貯留泡 3 9 に導かれ、該貯留泡 3 9 に接触した後に吹出部 1 4 から吹き出される。空気中の様々な径の塵埃は泡の濡れ性によって吸着・捕集され、塵埃の性状にも影響を受けにくく、空気を清浄化することができる。したがって、A H U 1 0 は季節、気候、気温、地域などにかかわらず汎用的に運転することができ、運転効率が向上して経済的である。また、簡便構成であって製造コスト及び運転コストが低く、しかも信頼性が高く高寿命である。

30

【 0 0 5 5 】

A H U 1 0 はあらゆる地域で利用可能であることはもちろんであるが、例えば火山帯でない都市部で利用する際に、遠方の火山噴火による火山灰が予期せずに都心部などを含む広範囲に降灰した場合においても、通常の運転で火山灰を除去することができる。A H U 1 0 は外気を浄化して屋内へ供給する外気浄化装置として好適であるが、地下街やトンネルなどの準屋内に適用することも可能であり、設計条件によっては室内型としての使用も可能である。A H U 1 0 はコントローラ 2 0 による制御機能の一部または全部をマニュアル操作で行ってもよい。

40

【 0 0 5 6 】

本発明は、上記した実施形態に限定されるものではなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲で自由に変更できることは勿論である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 7 】

- 1 0 A H U
- 1 2 吸込部
- 1 4 吹出部
- 1 6 本体
- 1 8 泡生成部

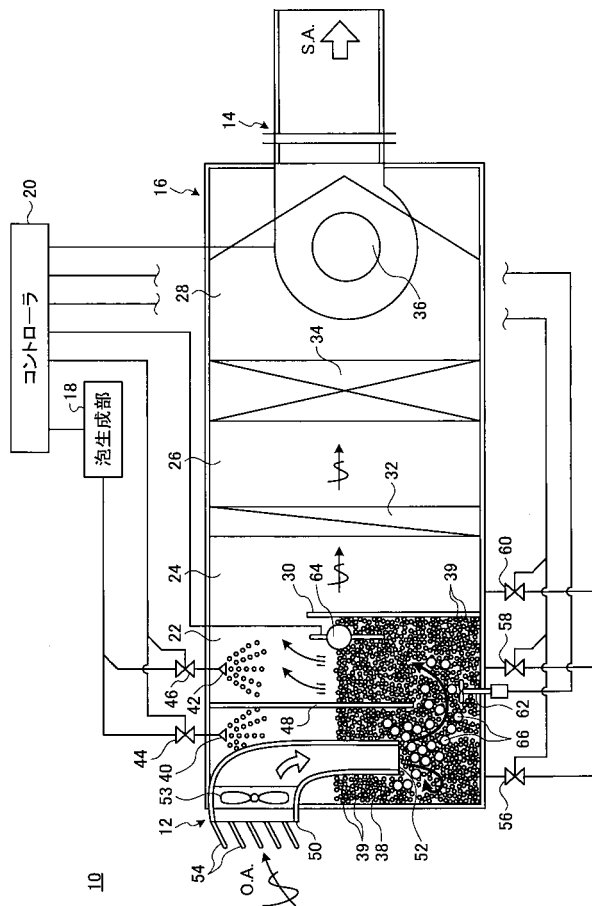
50

- 20 コントローラ
- 22 第1室（泡槽室）
- 24 第2室
- 26 第3室
- 28 第4室
- 30 泡槽壁
- 32 フィルタ
- 34 HEX
- 36 ファン
- 38 泡槽
- 39 貯留泡
- 40, 42 シャワーノズル
- 44, 46 供給バルブ
- 48 仕切板
- 50 吸入開口
- 52 導出開口
- 53 一次ファン
- 54 雨除け板
- 56, 58, 60 排出バルブ
- 62 攪拌機
- 64 液面計
- 66 外気泡

10

20

【図1】



10