

(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2006-183996

(P2006-183996A)

(43) 公開日 平成18年7月13日(2006.7.13)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 F 1/00 (2006.01)	F 2 4 F 1/00 3 7 1 A	3 L O 5 1
	F 2 4 F 1/00 4 3 1 C	

審査請求 有 請求項の数 6 O L 公開請求 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2005-357079 (P2005-357079)	(71) 出願人	000005821
(22) 出願日	平成17年12月12日 (2005.12.12)		松下電器産業株式会社
(62) 分割の表示	特願2005-513944 (P2005-513944)		大阪府門真市大字門真1006番地
	の分割	(74) 代理人	100113859
原出願日	平成16年9月8日 (2004.9.8)		弁理士 板垣 孝夫
		(74) 代理人	100068087
			弁理士 森本 義弘
		(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	泉 善樹
			京都府京都市山科区西野様子見町53
		(72) 発明者	杉尾 孝
			滋賀県草津市追分町784-120

最終頁に続く

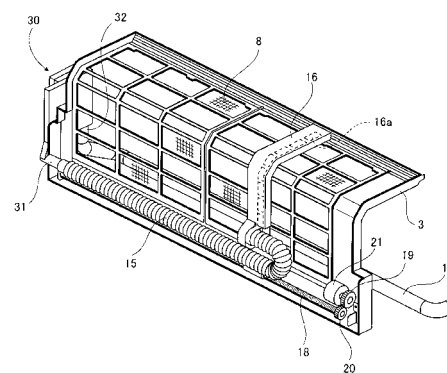
(54) 【発明の名称】 空気調和機

(57) 【要約】

【課題】 エアフィルタを空気調和機の室内機から取り外し、水洗いもしくは掃除機などで付着した塵埃を掃除するというメンテナンスを要した。

【解決手段】 本発明は室内機1に付着した塵埃を吸込む吸込み孔を有する吸込みノズル16と、吸込みノズル16に接続されて塵埃および室内側空気を吸込み排出する吸排気装置30とを有するフィルター清掃装置を備え、フィルター清掃装置に一端が接続され、他端が室外に連通された排気ダクト17とを備え、フィルター清掃装置から吸入された塵埃と室内側空気のいずれか一方または双方を排気ダクト17から排出する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

室内機に付着した塵埃を吸込む吸込み孔を有する吸込みノズルと、前記吸込みノズルに接続されて塵埃および室内側空気を吸込み排出する吸排気装置とを少なくとも有するフィルター清掃装置を備え、前記フィルター清掃装置に一端が接続され、他端が室外に連通された排気ダクトとを備えた空気調和機であって、

前記フィルター清掃装置から吸入された塵埃と室内側空気のいずれか一方または双方を前記排気ダクトから排出することを特徴とする空気調和機。

【請求項 2】

フィルター清掃装置に、換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体を設け、前記開閉装置の開時に室内側空気と吸排気装置を連通することを特徴とする請求項 1 に記載の空気調和機。

【請求項 3】

換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸込みノズルの塵埃吸込み孔から吸排気装置の出口に至る流路のいずれかに設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 4】

換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸排気装置に設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 5】

換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸込みノズルに設けられたことを特徴とする請求項 2 に記載の空気調和機。

【請求項 6】

換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は開口部を有し、前記開口部は室内側空気を通過させることを特徴とする請求項 2 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、エアフィルタを自動清掃可能な空気調和機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

送風ファンにより吸い込んだ空気を熱交換器で冷却もしくは加熱した後、室内へ送風する空気調和機には、空気中に漂う塵埃が室内機内部へ侵入することを防止するために、吸い込み部の裏側にエアフィルタが設けられている。このエアフィルタに塵埃が付着して堆積すると、通気抵抗が増大して空気調和機の室内機の COP（成績係数＝冷房能力／所要動力）が低下し、消費電力が増大するため、一般にエアフィルタは、付着した塵埃を清掃できるように着脱自在に構成されている。

【0003】

しかし、このようにエアフィルタを着脱自在に構成した空気調和機では、空気調和機の使用頻度に応じて、比較的短期間の周期で、エアフィルタを空気調和機の室内機から取り外し、水洗いもしくは掃除機などで付着した塵埃を掃除するというメンテナンスを要し、多くの手間や時間がかかってしまう問題があった。

【0004】

この問題に対処すべく、図 13、図 14 に示すようなエアフィルタ装置 50 が特開 2001-99479 号公報に提案されている。

このエアフィルタ装置 50 では、帯状のエアフィルタ 51 を、室内機の上部と下部とにそれぞれ配置した繰り出し／巻き取り用の軸 52、53 との間に渡って、吸い込み部 57、58 に裏面から臨むように掛け渡し、一方の軸 53 をモータ 54 などにより回転駆動させることでエアフィルタ 51 を上下に移動自在に構成している。そして、このエアフィルタ 51 の配置箇所下端部の近傍に、エアフィルタ 51 に付着した塵埃を掃除する清掃用ブ

10

20

30

40

50

ラシ５５を設けるとともに、この清掃用ブラシ５５の下方に、清掃用ブラシ５５により掻き落とされた塵埃を回収するダストボックス５６を配設している。

【０００５】

このエアフィルタ装置５０を備えた空気調和機によれば、所定操作を行ってエアフィルタ駆動用のモータ５４を駆動させることで、塵埃が付着したエアフィルタ５１が巻き取りられるとともにエアフィルタ５１の清掃動作が行われるため、エアフィルタ５１を取り外して水洗いするなどの手間を省くことができる。

【特許文献１】特開２００１－９９４７９号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【０００６】

しかしながら、前記特許文献１に開示されたエアフィルタ装置５０を備えた空気調和機によれば、エアフィルタ５１の清掃動作は自動的に行わせて手間を省けるものの、ダストボックス５６に回収された塵埃については人が清掃しなければならない、このダストボックス５６の清掃作業という定期的なメンテナンスを必要とし、このメンテナンスのための手間や時間がかかってしまう課題がある。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

上記課題を解決するために本発明は、室内機に付着した塵埃を吸込む吸込み孔を有する吸込みノズルと、前記吸込みノズルに接続されて塵埃および室内側空気を吸込み排出する吸排気装置とを少なくとも有するフィルター清掃装置を備え、前記フィルター清掃装置に一端が接続され、他端が室外に連通された排気ダクトとを備えた空気調和機であって、前記フィルター清掃装置から吸入された塵埃と室内側空気のいずれか一方または双方を前記排気ダクトから排出することを特徴とする。

20

【０００８】

上記構成によれば、１つの吸排気装置により吸塵運転と換気運転とを兼用して行うことができるので、それぞれ吸塵用の吸排気装置と換気用の吸排気装置とを別個に設けた場合に比べて、収容スペースを抑えることができるとともに、製造コストも低減させることができる。

【０００９】

さらに、上記構成によれば、塵埃を屋外へ排出するのに用いるホースと換気に用いるホースを共用すると、部屋の壁面に設けるホース貫通用穴が単一で済む。従って、室内機の設置場所の制約が少なくなり、また壁面に開口させる穴の施工を一箇所にすることができ、施工工数の削減が図れる。

30

【００１０】

また、本発明はフィルター清掃装置に、換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体を設け、前記開閉装置の開時に室内側空気と吸排気装置を連通することを特徴とする。

【００１１】

また、本発明の換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸込みノズルの塵埃吸込み孔から吸排気装置の出口に至る流路のいずれかに設けられたことを特徴とする。

40

【００１２】

また、本発明の換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸排気装置に設けられたことを特徴とする。

また、本発明の換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、吸込みノズルに設けられたことを特徴とする。

【００１３】

また、本発明の換気用開口部及び前記換気用開口部を開閉する開閉体は、開閉装置は開口部を有し、前記開口部は室内側空気を通過させることを特徴とする。

50

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、塵埃を屋外へ排出するのに用いるホースと換気に用いるホースを共用すると、部屋の壁面に設けるホース貫通穴が単一で済む。従って、室内機の設置場所の制約が少なくなり、また壁面に開口させる穴の施工を一箇所にすることができ、施工工数の削減が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。

(実施の形態1)

図1～図3に示すように、この空気調和機における室内機1は、両側面部や底面部をなす台枠2と、室内機1の前面部および上面部箇所に設けられ、網目状のフィルタ部8aがフィルタ枠8bに多数はめ込まれてなるエアフィルタ8と、このエアフィルタ8の前方ならびに上方に開閉自在に取り付けられた外面パネル4などで、主な外殻部分が構成されている。外面パネル4の上面部と前面部とはそれぞれ室内空気を吸い込む吸い込み部5、6が形成され、下部前方に吹き出し部7が形成されている。室内機1内における吸い込み部5、6と吹き出し部7とを結ぶ空気通路には、前記エアフィルタ8と2個の熱交換器9A、9Bからなる熱交換器9とクロスフローファンからなる送風ファン10とが配置されている。そして、送風ファン10によって吸い込み部5、6から吸込まれた空気は、エアフィルタ8を通り、熱交換器9で冷却もしくは加熱された後、吹き出し部7から吹き出される。なお、吹き出し部7を囲むように、一方の熱交換器9Aが送風ファン10の上方から前方にわたって配置され、他方の熱交換器9Bが送風ファン10の上方から後方にわたって配置されている。送風ファン10による空気の送り出しをスムーズにするために、室内機1の背面近傍にリアガイダ11が設けられているとともに、スタビライザ12が水受け皿13の端部に設けられている。なお、14は風向き変更羽根である。

【0016】

図4にも示すように、室内機1内の側面近傍には、エアフィルタ8に付着した塵埃を吸引して排出するための吸排気装置30が設置されている。この吸排気装置30の吸い込み側部分（吸い込みダクト接続口31）には、蛇腹形状の吸い込みダクト15を介して吸い込みノズル16が接続されているとともに、吸排気装置30の吹き出し側部分（排気ダクト接続口32）には、その先端が室外へ連通されている排気ダクト17が接続されている。

【0017】

吸い込みノズル16は、エアフィルタ8の風上側の面に臨むように奥行方向ならびに上下方向に延設された形状に形成されているとともに、その奥端部や下端部が、エアフィルタ8のフィルタ枠8bにおける上部奥端部や下端部に形成されたガイド溝8c、8dに挿入され、エアフィルタ8の風上側面に沿う姿勢で左右に移動自在に案内されている。また、吸い込みノズル16の下部は、左右に延びるように配置されたねじ軸18に螺合されており、伝達ギヤ19、20を介してねじ軸18をノズル駆動用モータ21により駆動することで、吸い込みノズル16が左右に移動される。

【0018】

吸い込みノズル16におけるエアフィルタ8に臨む面には、エアフィルタ8の上面部から前面部にかけて複数の吸い込み孔16aが並んで形成され、後述する吸排気装置30の吸引動作により、各吸い込み孔16aからエアフィルタ8の塵埃を吸い込み可能に構成されている。

【0019】

吸い込みノズル16と吸排気装置30の吸い込みダクト接続口31とをつなぐ吸い込みダクト15は、一部が屈曲することで、エアフィルタ8の左右方向の位置にかかわらず、吸排気装置30への吸入用流路を良好に形成するようになっている。

【0020】

図５～図７に示すように、吸排気装置３０は、吸排気モータ３３により回転される遠心式の吸排気ファン３４と、この吸排気ファン３４を収容するケーシング３５と、このケーシング３５の風上側にケーシング３５と一体的に設けられた吸引カバー３６と、ケーシング３５などが取り付けられている取付基板３７とを有する。そして、図１などに示すように、吸排気装置３０（吸排気装置３０のケーシング３５および吸引カバー３６）が、室内機１内部の側面部において、上下方向ならびに奥行方向には延設されている一方、左右方向にはその厚みが小さい扁平形状に形成されて配置されている。また、図５～図７に示すように、吸引カバー３６は、吸い込みダクト１５に接続された吸い込みダクト接続口３１と吸排気ファン３４への吸い込み口３８との両者が片面側に開口して臨むように形成され、側面視して、吸い込みダクト接続口３１の外周部分３１ａと吸排気ファン３４への吸い込み口３８の外周部分３８ａとをなだらかにつないだ流路形状（例えば、各種エンジンのピストンを接続するクランク軸を側方から見たようなクランク形状）に形成されている。なお、この第１の実施の形態では、吸い込みダクト接続口３１の外周部分３１ａと吸排気ファン３４への吸い込み口３８の外周部分３８ａとを直線的になだらかにつないでいる場合を示したが、これに限るものではなく、曲線によりなだらかにつないでもよい。また、この第１の実施の形態では、吸引カバー３６において、吸い込みダクト接続口３１から吸排気ファン３４への吸い込み口３８への流路が斜め上方に延びるように配置され、また、ケーシング３５の下部に設けられた排気口がそのまま方向に延ばされて排気ダクト接続口３２を形成している。

【００２１】

この構成において、エアフィルタ８の清掃を行う際には、所定の操作を行うなどして（例えば、清掃用ボタンを押すなどして）、吸排気モータ３３およびノズル駆動用モータ２１を駆動させる。すると、吸排気装置３０が作動した状態で、吸い込みノズル１６がエアフィルタ８の風上側の面に沿って移動し、この際、エアフィルタ８に付着した塵埃が空気とともに吸い込み孔１６ａを通して吸い込みノズル１６内に吸い込まれ、吸い込みダクト１５から吸排気装置３０に吸引された塵埃が空気とともに排気ダクト１７を通して室外に排出される。これにより、エアフィルタ８の塵埃を自動で室外に排出でき、塵埃の清掃作業を人が行わなくて済んでメンテナンスフリーを実現できる。

【００２２】

また、上記構成によれば、吸排気装置３０として、中央部から吸い込んで遠心力を利用しながら外周部から排気する遠心式の吸排気ファン３４を用いることで、低騒音とすることができる。さらに、ケーシング３５の風上側に一体的に吸引カバー３６を設け、この吸引カバー３６を、吸い込みダクト接続口３１と吸排気ファン３４の吸い込み口３８とが片面に開口して臨むように形成させ、側面視して、吸い込みダクト接続口３１の外周部分と前記吸い込み口３８の外周部分とをなだらかにつないだ流路形状に形成させたことで、吸い込みダクト１５からの塵埃を含んだ空気が吸引カバー３６内を良好な流速で、かつエアフィルタ８から吸った塵埃が吸引カバー３６の一部で滞留することなく、ケーシング３５内に吸い込まれて、良好に室外に排出される。

【００２３】

また、ケーシング３５および吸引カバー３６を、左右方向の厚みが小さい扁平形状に形成したり、吸排気モータ３３を吸排気ファン３４に内蔵させて配置したりすることで、吸排気装置３０を、室内機１の側面部にコンパクトに収容できるとともに、熱交換を行う流路に突出して支障をきたすようなことがなく、室内機１が大型化することを最小限に抑えることができる。

【００２４】

さらに、高風量・低騒音型のファンとして知られているシロッコファンを吸排気ファン３４として用いることによっても、吸排気装置３０を小型化することができるとともに、高速回転させても低騒音となるので、室内機１として適している。

【００２５】

また、吸い込みノズル１６をエアフィルタ８に沿って横方向に移動自在に構成すること

により、エアフィルタ 8 が側面視して湾曲部を有したり、異形部を有したりする場合でも、エアフィルタ 8 の塵埃を良好に吸い込むことができる。

(実施の形態 2)

次に、本発明の実施の形態 2 を、図 8 ～図 10 を用いて説明する。

【0026】

図 8 ～図 10 に示すように、この空気調和機における室内機 1 は、以下の点で上記実施の形態 1 の室内機 1 と相違している。すなわち、この空気調和機における室内機 1 では、吸排気装置 30 の吸引カバー 36 の一部、ここでは上部に換気用開口部 40 が形成されているとともに、この換気用開口部 40 を開閉する開閉体 41 が設けられている。開閉体 41 は、開閉用モータなどを備えた開閉用駆動手段 42 により回動される。

10

【0027】

なお、この実施の形態 2 では、開閉体 41 が略水平となって換気用開口部 40 を閉鎖する閉鎖姿勢と、開閉体 41 が前記閉鎖姿勢から斜め上方に回動して換気用開口部 40 を開放する開放姿勢とにわたって回動するようになっている。また、吸排気ファン 34 を駆動させる際の回転制御信号は、開閉体 41 が閉鎖姿勢である場合と開放姿勢である場合との何れの場合も同じである。

【0028】

この構成により、開閉用駆動手段 42 を駆動させて開閉体 41 を開放姿勢まで回動させ、吸引カバー 36 の換気用開口部 40 を開けると、この換気用開口部 40 から、室内機 1 内に流入した室内の空気が吸い込まれ、吸排気装置 30 の吸排気ファン 34 によって吸引カバー 36 からケーシング 35 内に吸い込まれた空気が、排気ダクト 17 から室外に排出される。これにより、室内の汚れるなどした空気を室外に排出して換気することができる。

20

【0029】

この時、吸い込みノズル 16 の吸い込み孔 16a と吸引カバー 36 の換気用開口部 40 との 2 箇所から空気を吸引排気することとなるので、吸い込みノズル 16 のみから空気を吸引排気する場合に比べて、吸排気ファン 34 への負荷が軽くなり、換気風量を増加させることができる利点がある。

【0030】

また、換気用開口部 40 を吸引カバー 36 の上部に設けたことにより、換気空気は、吸引カバー 36 の上部から吸排気ファン 34 のケーシング 35 内を縦方向に縦断するように流れる。これにより、吸引カバー 36 内やケーシング 35 内に、換気空気に含まれた塵埃などが滞留することを防止できる。この結果、吸引カバー 36 やケーシング 35 内の流路が塵埃の滞留により狭くなって、通気抵抗が増大することを防止でき、良好な吸引状態を維持することができる。

30

【0031】

なお、換気用開口部 40 を吸引カバー 36 の前面部や後面部に設けることも可能であるが、この場合には、塵埃が内部に滞留しないように何らかの工夫を施したり、清掃したりする必要がある。

【0032】

さらに、上記構成によれば、1 つの吸排気装置 30 により吸塵運転と換気運転とを兼用して行うことができるので、それぞれ吸塵用の吸排気装置と換気用の吸排気装置とを別個に設けた場合に比べて、収容スペースを抑えることができるとともに、製造コストも低減させることができる。

40

(実施の形態 3)

次に、本発明の実施の形態 3 を、図 11 を用いて説明する。

【0033】

図 11 は本発明の実施の形態 3 に係る空気調和機の室内機における吸排気装置を概念的に示した図である。

図 11 に示すように、この空気調和機における室内機 1 には、吸排気ファン 34 を回転

50

させる吸排気モータ 33 の回転数を制御する制御部 43 が設けられている。この制御部 43 は、換気用開口部 40 を閉塞して塵埃を吸い込む吸塵運転時と、換気用開口部 40 を開放して室内の空気を吸い込む換気運転時とで吸排気ファン 34 の回転数を異ならしめるように制御する。例えば、吸塵運転時には、吸い込みノズル 16 のみから空気を吸引排気することとなり、吸い込みノズル 16 および換気用開口部 40 の 2 箇所から空気を吸引排気する場合に比べて吸排気ファン 34 への負荷が大きくなるので、吸排気ファン 34 の回転数を高くする。

【0034】

この構成によれば、吸塵運転時と換気運転時とのそれぞれの場合における最適の排塵風量と換気風量を実現することができる。したがって、吸塵の際にはエアフィルタ 8 の塵埃を極めて良好に吸い込むことができ、また、換気運転時には、換気に適した量の室内空気を吸い込むことができる。

10

【0035】

なお、上記の場合は、吸排気ファン 34 の回転数を吸塵運転時に換気運転時よりも大きく設定した場合を述べたが、これに限るものではなく、吸い込みノズル 16 の吸い込み孔 16a の合計開口面積や吸引カバー 36 の換気用開口部 40 の開口面積などに応じて、それぞれ最適な回転数を設定すればよい。

(実施の形態 4)

次に、本発明の実施の形態 4 を、図 12 を用いて説明する。

【0036】

20

図 12 は本発明の実施の形態 4 における空気調和機の室内機の側面断面図である。

図 12 に示すように、この空気調和機における室内機 1 では、遠心式の吸排気ファン 34 として、ラジアルファンが用いられている。

【0037】

この構成によれば、ラジアルファンは、シロッコファンより、かかる負荷が大きい時にも、低騒音を実現できるので、エアフィルタ 8 からの塵埃を除去するときの、吸引排気装置 30 の運転騒音を低減することができる。

【0038】

なお、吸排気ファン 34 としては、シロッコファンやラジアルファンなどの遠心式のものをを用いると、上述したように、吸排気装置 30 の高風量、低騒音、小型化などの点で複数の利点を有するが、これに限るものではなく、遠心式以外の軸流ファンや斜流ファンなどを用いることも可能である。

30

【0039】

また、上記何れの実施の形態においても、吸い込みノズル 16 を移動させてエアフィルタ 8 の塵埃を除去する場合を述べたが、これに限るものではなく、吸い込みノズル 16 からの吸引力を増大させることで、吸い込みノズル 16 を移動させなくてもエアフィルタ 8 の塵埃を除去することは可能であり、さらには、エアフィルタ 8 を設けなくても、室内機 1 内に付着した塵埃を吸い込んで室外に排出することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0040】

40

本発明にかかる空気調和機は、空気調和機以外の、室外に排気可能な環境に設置される機器に対しても適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図 1】 本発明の実施の形態 1 における空気調和機の室内機の正面外観図である。

【図 2】 同室内機の図 1 における I-I 線で矢視した断面図である。

【図 3】 同室内機の図 1 における II-II 線で矢視した断面図である。

【図 4】 同室内機のエアフィルタおよびその清掃機構に関する構造を示した斜視図である。

。

【図 5】 同室内機に設けられた吸排気装置の簡略的な側面図である。

50

【図 6】同吸排気装置の斜視図である。

【図 7】同吸排気装置の概略的な正面断面図である。

【図 8】本発明の第 2 の実施の形態における空気調和機の室内機の側面断面図である。

【図 9】同空気調和機の室内機における吸排気装置の斜視図である。

【図 10】同吸排気装置の概略的な正面断面図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施の形態に係る空気調和機の室内機における吸排気装置および制御部を概念的に示す図である。

【図 12】本発明の第 4 の実施の形態に係る空気調和機の室内機の吸排気装置の側面断面図である。

【図 13】従来の空気調和機の室内機の断面図である。

10

【図 14】同従来の空気調和機の室内機におけるエアフィルタおよびその清掃機構に関する構造を示した斜視図である。

【符号の説明】

【0042】

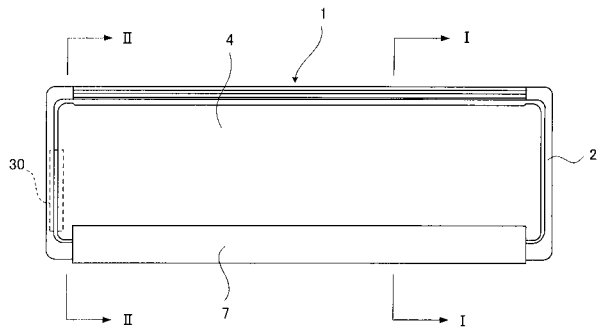
- 1 室内機
- 5 吸い込み部
- 6 吸い込み部
- 7 吹き出し部
- 8 エアフィルタ
- 9 熱交換器
- 9 A 熱交換器
- 9 B 熱交換器
- 10 送風ファン
- 15 吸い込みダクト
- 16 吸い込みノズル
- 16 a 吸い込み孔
- 17 排気ダクト 17
- 18 ねじ軸
- 21 ノズル駆動用モータ
- 30 吸排気装置
- 31 吸い込みダクト接続口
- 32 排気ダクト接続口
- 33 吸排気モータ
- 34 吸排気ファン
- 35 ケーシング
- 36 吸引カバー
- 38 吸い込み口
- 40 換気用開口部
- 41 開閉体
- 42 開閉用駆動手段
- 43 制御部

20

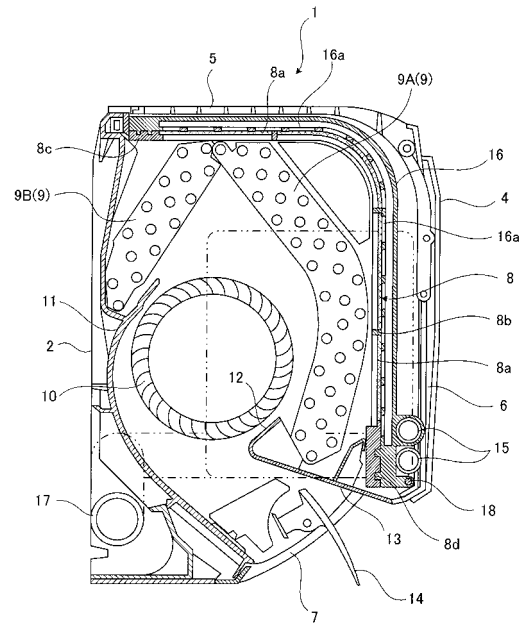
30

40

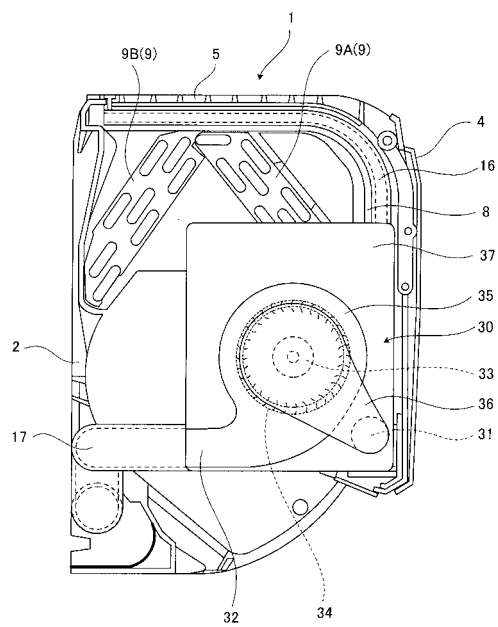
【図 1】



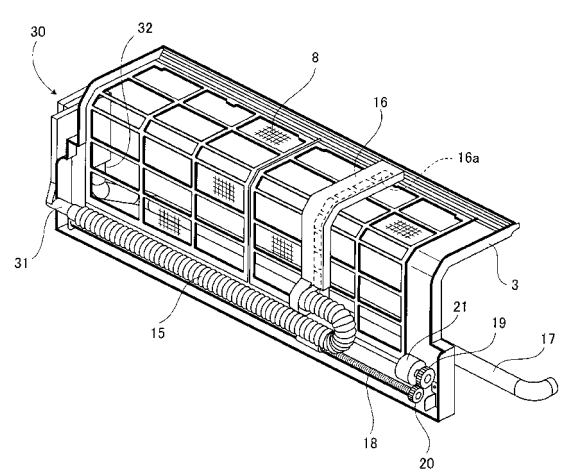
【図 2】



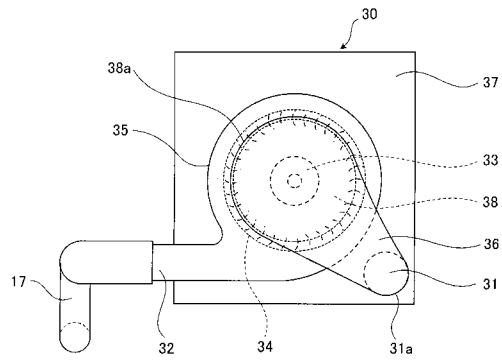
【図 3】



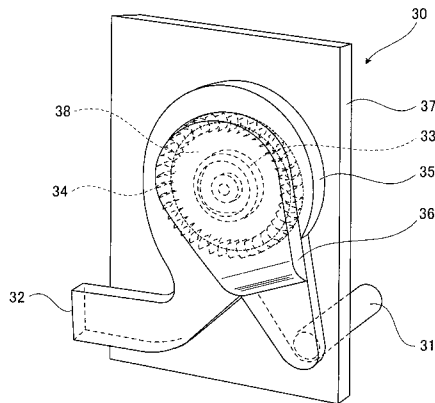
【図 4】



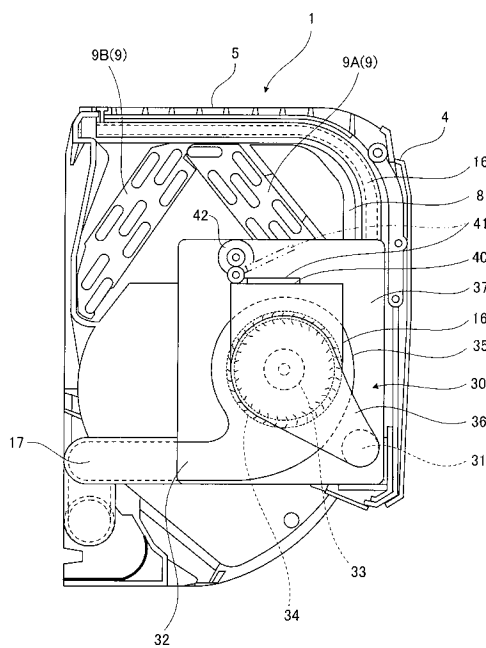
【図 5】



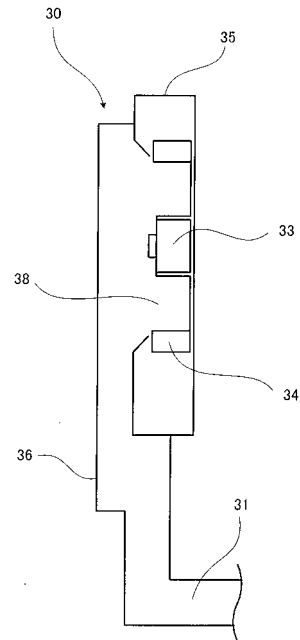
【図 6】



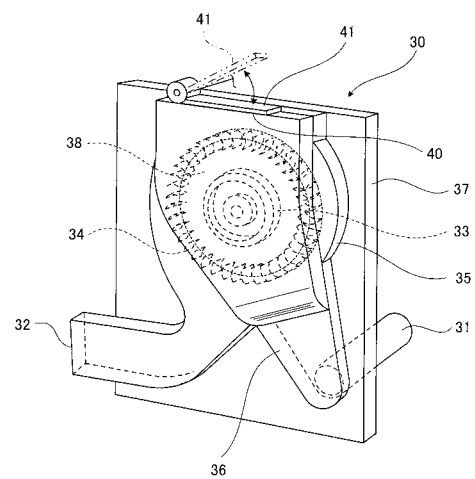
【図 8】



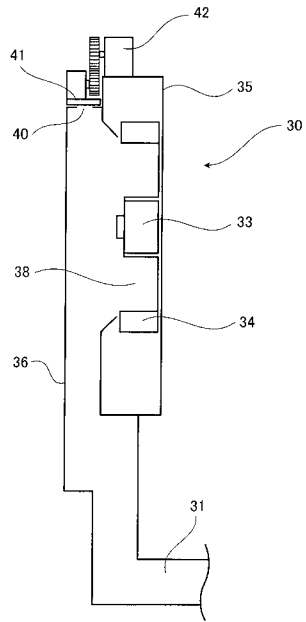
【図 7】



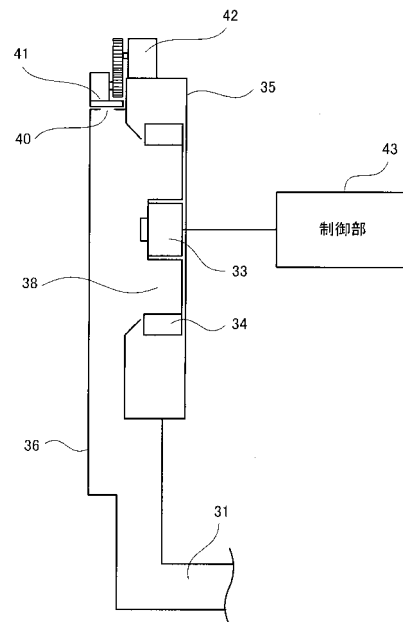
【図 9】



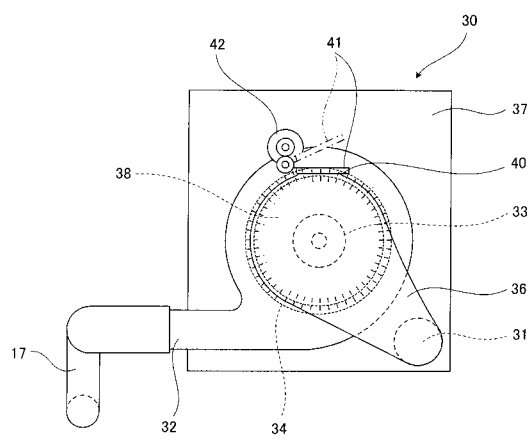
【図 1 0】



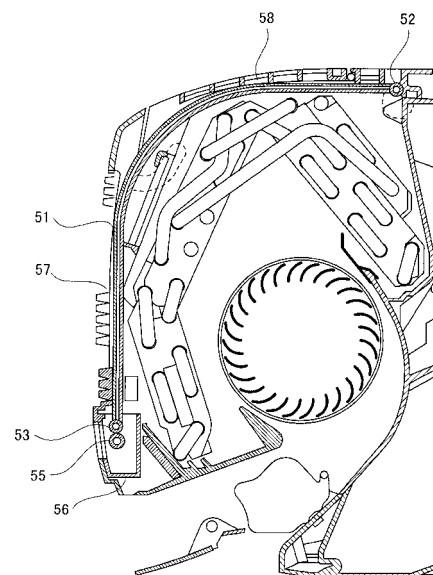
【図 1 1】



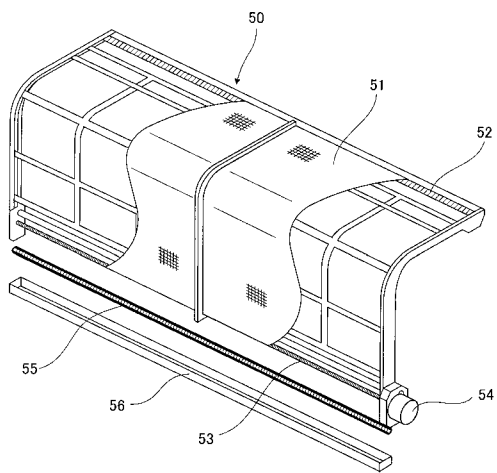
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 清水 努

滋賀県大津市青山3丁目13-16

Fターム(参考) 3L051 BB02 BC10