

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3992722号
(P3992722)

(45) 発行日 平成19年10月17日(2007.10.17)

(24) 登録日 平成19年8月3日(2007.8.3)

(51) Int. Cl.

F I

F 2 4 F 13/28 (2006.01)

F 2 4 F 1/00 3 7 1 A

F 2 4 F 1/00 (2006.01)

F 2 4 F 1/00 4 3 1 C

請求項の数 6 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2005-357080 (P2005-357080)	(73) 特許権者	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) の分割		大阪府門真市大字門真1006番地
原出願日	平成16年9月8日(2004.9.8)	(74) 代理人	100113859
(65) 公開番号	特開2006-183997 (P2006-183997A)		弁理士 板垣 孝夫
(43) 公開日	平成18年7月13日(2006.7.13)	(74) 代理人	100068087
審査請求日	平成17年12月19日(2005.12.19)		弁理士 森本 義弘
(31) 優先権主張番号	特願2003-320639 (P2003-320639)	(74) 代理人	100096437
(32) 優先日	平成15年9月12日(2003.9.12)		弁理士 笹原 敏司
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100100000
早期審査対象出願			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) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

フィルター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前記吸込みノズルで吸込まれた塵埃を吸込み排出する吸排気装置と、前記吸排気装置に一端が接続され他端が室外に連通され前記吸排気装置が排出した塵埃を室外へ排出する排気ダクトと、前記吸排気装置には前記吸排気装置内の吸排気ファンの上流側に室内側空気を吸込む換気用開口部と前記換気用開口部を開閉する開閉体とを設け、前記開閉体の開時には前記換気用開口部から室内空気が吸込まれ、前記開閉体が閉時には前記吸込みノズルから塵埃を吸込むことを特徴とする空気調和機。

【請求項2】

換気用開口部には前記換気用開口部を開閉する開閉体を設け、前記開閉体の開時に、室内側空気と室外側空気とを連通させることを特徴とする請求項1記載の空気調和機。

【請求項3】

換気用開口部を吸込みノズルに設けたことを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項4】

換気用開口部を吸排気装置の出口の略反対側の面に設けたことを特徴とする請求項1～2のいずれかに記載の空気調和機。

【請求項5】

吸排気装置を空気調和機の筐体内の端部近傍に設けたことを特徴とする請求項1～4のい

10

20

ずれかに記載の空気調和機。

【請求項 6】

吸排気装置は単一の吸排気ファンを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか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。

【0005】

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。

【0006】

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】

【0007】

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ず、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】

【0008】

上記課題を解決するために本発明は、フィルター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前記吸込みノズルで吸込まれた塵埃を

10

20

30

40

50

吸込み排出する吸排気装置と、前記吸排気装置に一端が接続され他端が室外に連通され前記吸排気装置が排出した塵埃を室外へ排出する排気ダクトと、前記吸排気装置には前記吸排気装置内の吸排気ファンの上流側に室内側空気を吸込む換気用開口部と前記換気用開口部を開閉する開閉体とを設け、前記開閉体の開時には前記換気用開口部から室内空気が吸込まれ、前記開閉体が閉時には前記吸込みノズルから塵埃を吸込むことを特徴とする。

【0009】

上記構成によれば、吸引した塵埃および室内の空気のいずれもが1つの吸排気装置および排気ダクトにより室外側へ排出されるので、それぞれ吸塵用の吸排気装置および排気ダクトと換気用の吸排気装置および排気ダクト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。

10

【0010】

さらに、上記構成によれば、室内ユニット中に設ける吸排気ファンが単一で塵埃と換気が可能となる。従って、室内ユニット内における吸排気ファンの占有スペースを小さくすることができ、室内ユニットの筐体をコンパクト化することができる。

【0011】

また、本発明は、換気用開口部には前記換気用開口部を開閉する開閉体を設け、前記開閉体の開時に、室内側空気と室外側空気とを連通させることを特徴とする。

【0012】

また、本発明は、換気用開口部を吸込みノズルに設けたことを特徴とする。

【0013】

また、本発明は、換気用開口部を吸排気装置の出口の略反対側の面に設けたことを特徴とする。

20

【0014】

また、本発明は、吸排気装置を空気調和機の筐体内の端部近傍に設けたことを特徴とする。

【0015】

また、本発明は、吸排気装置は単一の給排気ファンを備えたことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、室内ユニット中に設けるファンが単一で塵埃と換気が可能となる。従って、室内ユニット内におけるファンの占有スペースを小さくすることができ、室内ユニットの筐体をコンパクト化することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

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ド11が設けられているとともに、スタビライザ12が水受

40

50

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。

【0018】

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。

【0019】

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。

【0020】

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。

【0021】

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。

【0022】

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力カバー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および吸引力カバー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、吸引力カバー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、吸引力カバー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。

【0023】

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

10

20

30

40

50

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。

【0024】

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力カバー 36 を設け、この吸引力カバー 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力カバー 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力カバー 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。

10

【0025】

また、ケーシング 35 および吸引力カバー 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。

20

【0026】

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。

【0027】

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。

30

【0028】

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 の吸引力カバー 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。

【0029】

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。

40

【0030】

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、吸引力カバー 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 によって吸引力カバー 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。

【0031】

50

この時、吸い込みノズル 16 の吸い込み孔 16 a 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。

【0032】

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。

10

【0033】

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。

【0034】

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。

20

(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。

【0035】

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。

【0036】

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。

30

【0037】

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。

【0038】

40

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 16 a 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。

【0039】

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。

【0040】

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 3

50

4として、ラジアルファンが用いられている。

【0041】

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。

【0042】

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。

10

【0043】

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】

【0044】

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。

20

【図面の簡単な説明】

【0045】

【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。

【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。

30

【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。

【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。

40

【符号の説明】

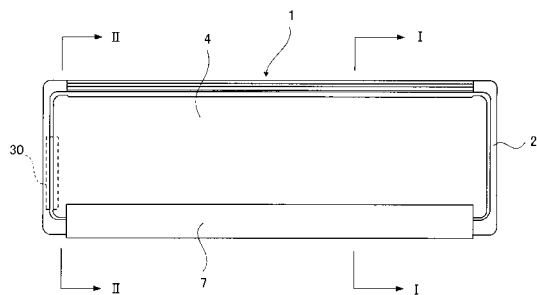
【0046】

- 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

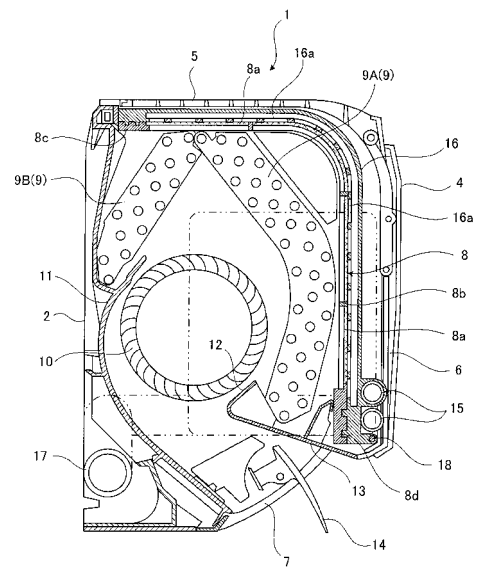
50

- 1 0 送風ファン
- 1 5 吸い込みダクト
- 1 6 吸い込みノズル
- 1 6 a 吸い込み孔
- 1 7 排気ダクト 1 7
- 1 8 ねじ軸
- 2 1 ノズル駆動用モータ
- 3 0 吸排気装置
- 3 1 吸い込みダクト接続口
- 3 2 排気ダクト接続口
- 3 3 吸排気モータ
- 3 4 吸排気ファン
- 3 5 ケーシング
- 3 6 吸引カバー
- 3 8 吸い込み口
- 4 0 換気用開口部
- 4 1 開閉体
- 4 2 開閉用駆動手段
- 4 3 制御部

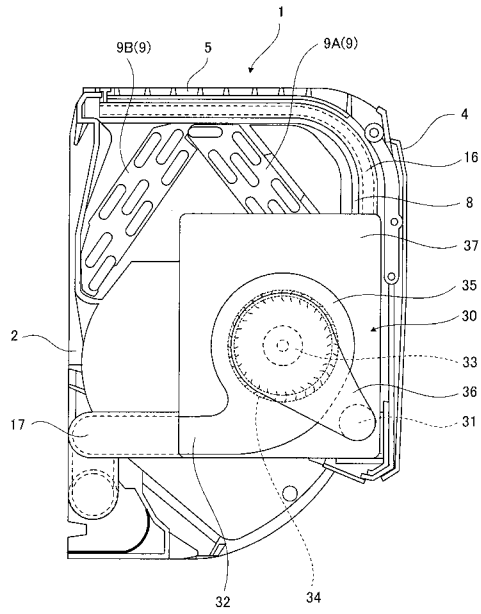
【 図 1 】



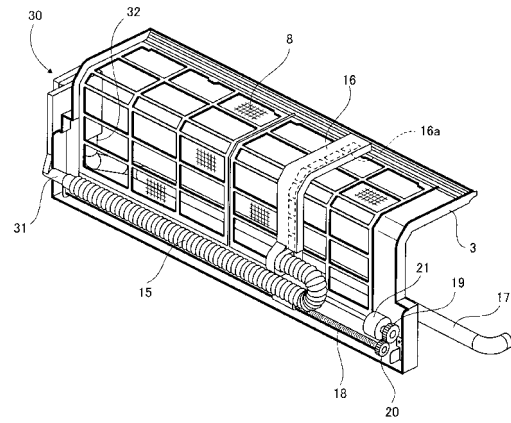
【 図 2 】



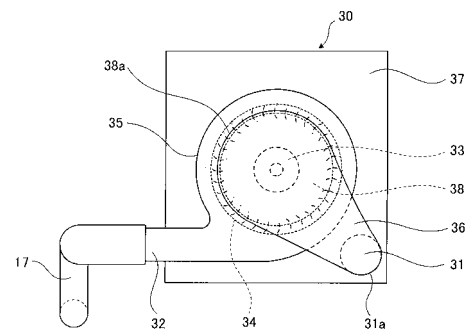
【図 3】



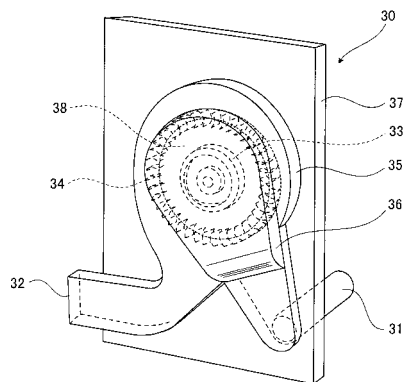
【図 4】



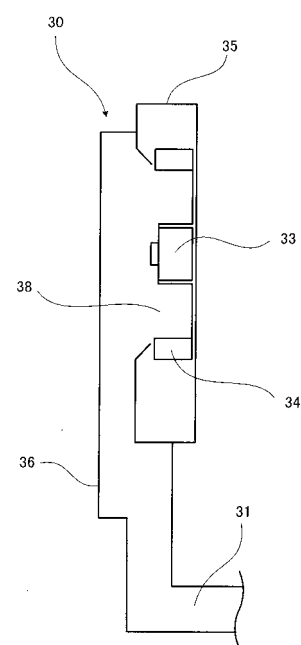
【図 5】



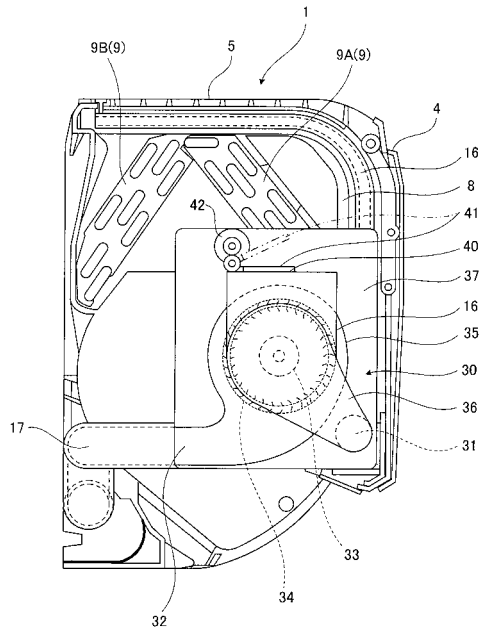
【図 6】



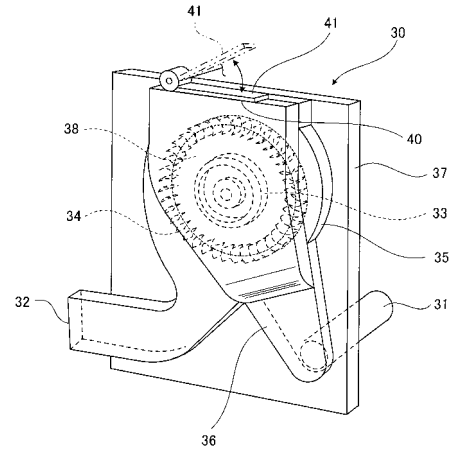
【図 7】



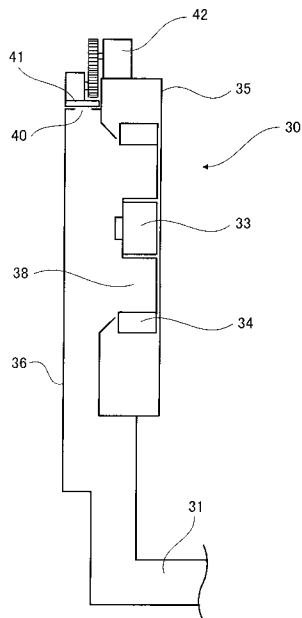
【図 8】



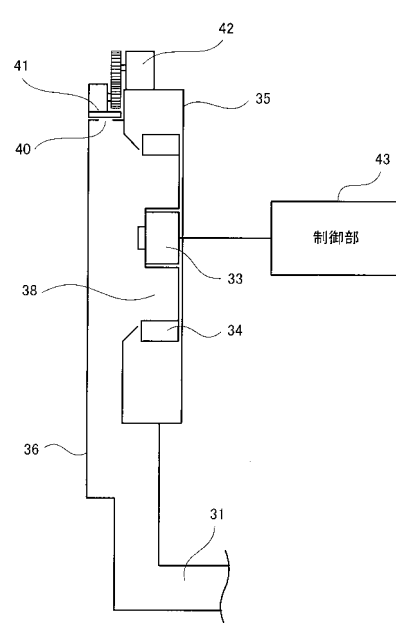
【図 9】



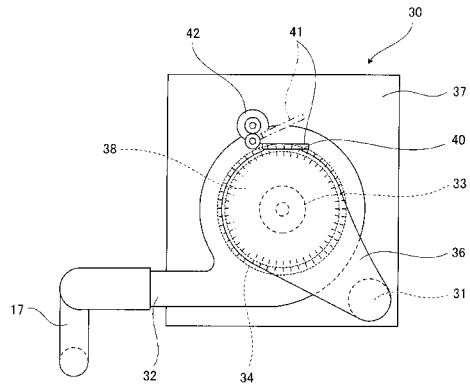
【図 10】



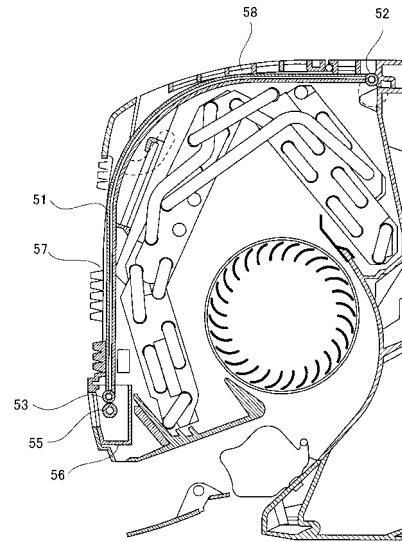
【図 11】



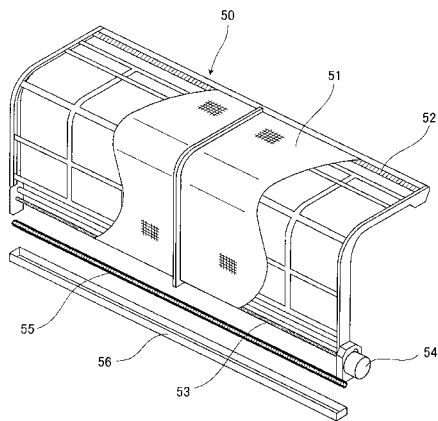
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



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

審査官 田々井 正吾

(56)参考文献 特開平06-074521(JP,A)

特開平09-184656(JP,A)

特開平11-014093(JP,A)

特開平11-132496(JP,A)

特開2001-099479(JP,A)

特開2002-250538(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F 13/28

F24F 1/00