

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4815263号
(P4815263)

(45) 発行日 平成23年11月16日 (2011.11.16)

(24) 登録日 平成23年9月2日 (2011.9.2)

(51) Int.Cl.		F I			
F 2 4 F	13/28	(2006.01)	F 2 4 F	1/00	3 7 1 A
B 0 1 D	46/42	(2006.01)	B 0 1 D	46/42	C

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-124539 (P2006-124539)	(73) 特許権者	391044797
(22) 出願日	平成18年4月27日 (2006.4.27)		株式会社コーワ
(65) 公開番号	特開2007-298193 (P2007-298193A)		愛知県あま市西今宿平割一 2 2 番地
(43) 公開日	平成19年11月15日 (2007.11.15)	(74) 代理人	100130074
審査請求日	平成21年4月24日 (2009.4.24)		弁理士 中村 繁元
		(72) 発明者	寺部 秀雄
			愛知県海部郡基目寺町大字西今宿字平割一 2 2 番地 株式会社コーワ内
		(72) 発明者	石黒 伸次
			愛知県海部郡基目寺町大字西今宿字平割一 2 2 番地 株式会社コーワ内
		(72) 発明者	桑原 龍也
			愛知県海部郡基目寺町大字西今宿字平割一 2 2 番地 株式会社コーワ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 空気調和機用回転ロータと空気調和機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

空気調和機に装着されたエアフィルターに堆積した塵埃を除去する空気調和機用回転ロータであって、長手方向に少なくとも 1 条の溝を有するロータと、清掃体とを備え、前記清掃体は、前記エアフィルター上の塵埃を掻き取るブラシ部と、前記ブラシ部の下端が固着されると共に前記溝に装着される基部からなり、前記ブラシ部を前記溝の開口より突出させながら前記基部を前記溝に装着した時、前記ブラシ部の根元部が、前記溝の開口よりも溝の底部側に位置し、且つ前記ロータの回転中心を通ると共に前記ブラシ部の長手方向に垂直である中心線を境界として、一方側に前記ブラシ部の先端部が位置し、他方側に前記ブラシ部の根元部が位置するようにした空気調和機用回転ロータ。

10

【請求項 2】

空気を熱交換する熱交換器と、前記熱交換器の上流側に配され流入する空気中に含まれる塵埃を捕獲するエアフィルターと、請求項1に記載の空気調和機用回転ロータとを備えた空気調和機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、空気調和機に装着されたエアフィルターに堆積した塵埃を除去する空気調和機用回転ロータとそれを用いた空気調和機に関するものである。

【背景技術】

20

【 0 0 0 2 】

従来の空気調和機用回転ロータについて、図 8、9 を用いて説明する。図 8 は、従来の空気調和機用回転ロータを搭載した空気調和機の縦断面図、図 9 は、同空気調和機用回転ロータの斜視図である。

【 0 0 0 3 】

図 8 において、空気調和機本体 1 内には、熱交換器 2 と、室内の空気を取り入れる吸込口 3 と、前記熱交換器 2 と前記吸込口 3 の間に設けられたベルト状のエアフィルター 4 と、このエアフィルター 4 を張架した駆動軸 6 および従動軸 7 と、前記駆動軸 6 を回転駆動するサーボモーター 5 と、前記フィルター 4 で捕集された塵埃を除去する空気調和機用回転ロータ 8（以下、「回転ロータ 8」という）と、前記回転ロータ 8 を回転駆動する駆動手段（図示せず）と、前記吸込口 3 と連通し前記回転ロータ 8 を内設し排出口 9 を有する排気管 10 と、前記排気管 10 内に設けられた塵埃排出用ファン 11 と、前記吸込口 3 から室内の空気を吸引し、熱交換器 2 を通して吹き出し口 12 から、熱交換された空気を室内に吹き出すファン 13 とを備えている。

10

【 0 0 0 4 】

回転ロータ 8 は、図 9 に示すように、回転自在のロータ 8a と、前記ロータ 8a の外周の長手方向に直線状に植設されたブラシ状の清掃体 8b から構成されている。

【 0 0 0 5 】

上記構成による回転ロータ 8 と空気調和機の動作、作用は以下の通りである。

【 0 0 0 6 】

20

空気調和機本体 1 を、例えば、冷房運転すると、ファン 13 により室内の空気が吸込口 3 から流入し、エアフィルター 4 を通って熱交換器 2 に至り、そこで冷却され、冷たい空気が吹き出し口 12 から室内に吹き出される。吸引される室内の空気に含まれる塵埃は、前記エアフィルター 4 で捕集され、フィルター 4 の表面に堆積する。エアフィルター 4 の表面に塵埃が堆積してくると、空気の通気圧損が増加し、熱交換効率が低下してくるので、定期的に或いは、必要に応じて、エアフィルター 4 上の塵埃の除去運転が必要となる。

【 0 0 0 7 】

塵埃の除去運転は、サーボモーター 5 を運転して駆動軸 6 を回転させてベルト状のフィルター 4 を連続的に移動させ、その間に回転ロータ 8 を回転させると共に塵埃排出用ファン 11 を運転するもので、エアフィルター 4 上の塵埃が、回転ロータ 8 の清掃体 8b で掻き取られ、掻き取られた塵埃は、塵埃排出用ファン 11 により吸引され、排出口 9 より室外に排出されるようになっている（例えば、特許文献 1 参照）。

30

【 0 0 0 8 】

また、回転ロータの他の従来例として、空気調和機用ではないが、図 10 に示すようなものもある（例えば、特許文献 2 参照）。

図 10 は、電気掃除機の床吸込具等に用いられる従来の回転ロータの断面図を示すもので、回転ロータ 15 は、長手方向に、かつ軸対称に一對の螺旋状の溝 16 が設けられたロータ 17 と、清掃体 18 から構成され、前記清掃体 18 は、塵埃を掻き上げるブラシ部 18a と、前記ブラシ部 18a の下端を固定すると共に前記溝 16 に装着される基部 18b から構成されている。ブラシ部 18a は、極細繊維を束ねたものや、不織布或いは塩化ビニール等からなるブレードで構成されている。

40

【特許文献 1】特開平 6 - 7 4 5 2 1 号公報

【特許文献 2】特開平 6 - 1 0 5 7 7 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載されたような従来の回転ロータ 8 は、ロータ 8a に清掃体 8b を植設して構成、すなわちロータ 8a の外周に穴 8c を設けて、その穴 8c に清掃体 8b の端部を埋め込むという構成になっているため、回転ロータ 8 の回転時の外径すなわち回転直径 L1 がどうしても大きくなってしまい、そのため、回転ロータ 8 を、

50

上記従来例にあるような空気調和機に搭載したとき、回転ロータ 8 の収納スペースが大きくなり、空気調和機が大型化したり、空気調和機の高さ寸法を所定寸法に維持しようとすると、その分熱交換器 2 の高さを抑制しなければならず、その結果、空気調和機の空調性能が低下するという課題があった。

【0010】

また、上記特許文献 2 に記載されたような従来の回転ロータ 15 の構成でも、ロータ 17 の必要強度を確保する観点から、一方の溝 16 の底面と他方の溝 16 の底面との間の距離 G を所定の寸法、すなわち所定の肉厚を確保しなければならず、やはり回転ロータ 1 の径小化に限界があり、仮に、空気調和機に搭載しようとする、やはり、空気調和機の大型化が避けられない。

10

【0011】

なお、回転ロータ 8 や 15 の回転直径 L1 を小さくするために、清掃体 8b や清掃体 18 のブラシ部 18a を短くする方法も考えられるが、例えば、清掃体 8b やブラシ部 18a を極細の繊維で形成した場合、その繊維のこしが強くなり、空気調和機のエアフィルターの清掃用に用いた場合、エアフィルターが早期に磨耗するという問題が生じる。又、清掃体 8b やブラシ部 18a を、塩化ビニール等からなるブレードで形成した場合、その清掃体 8b やブラシ部 18a を短くすると撓み性能が低下して、清掃体 8b やブラシ部 18a 側が早期に劣化するという問題がある。従って、清掃体 8b やブラシ部 18a を単に短くすることは、好ましくない。

【0012】

20

また、上記のような回転ロータ 8、15 を、エアフィルターの前方に配置しようとする、空気調和機用回転ロータ 8、回転ロータ 15 の回転直径 L1 が大きいため、空気調和機の奥行き寸法が大きくなり、空気調和機が一層大型化するという課題もある。

【0013】

本発明は、上記従来の課題を解決するもので、エアフィルターに堆積した塵埃の掻き取り性能を低下させることなく、しかも回転ロータとしての必要な強度を確保しながら、より回転直径が小さい空気調和機用回転ロータを提供し、ひいては、小型の空気調和機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0014】

30

前記従来の課題を解決するために、本発明の空気調和機用回転ロータは、空気調和機に装着されたエアフィルターに堆積した塵埃を除去する空気調和機用回転ロータであって、長手方向に少なくとも 1 条の溝を有するロータと、清掃体とを備え、前記清掃体は、前記エアフィルター上の塵埃を掻き取るブラシ部と、前記ブラシ部の下端が固着されると共に前記溝に装着される基部からなり、前記ブラシ部を前記溝の開口より突出させながら前記基部を前記溝に装着した時、前記ブラシ部の根元部が、前記溝の開口よりも溝の底部側に位置し、且つ前記ロータの回転中心を通ると共に前記ブラシ部の長手方向に垂直である中心線を境界として、一方側に前記ブラシ部の先端部が位置し、他方側に前記ブラシ部の根元部が位置するようにしたもので、ブラシ部の根元部が、ロータの回転中心より前記開口と反対側に位置することにより、ブラシ部の溝の開口部からの必要な突出度を確保して塵埃掻き取り性能を維持しながら回転ロータの回転直径を小さくすることができ、ひいては、その回転ロータが搭載される空気調和機を小型化することが出来る。

40

【0015】

また、本発明の空気調和機は、空気を熱交換する熱交換器と、前記熱交換器の上流側に配され流入する空気中に含まれる塵埃を捕獲するエアフィルターと、請求項 1 に記載の空気調和機用回転ロータとを備えたもので、空気調和機用回転ロータの回転直径が小さいので、空気調和機の薄型化或いは、小型化を容易に図ることができる。

【発明の効果】

【0016】

本発明の空気調和機用回転ロータは、エアフィルターに堆積した塵埃の掻き取り性能を

50

低下させることなく、しかも回転ロータとしての必要な強度を確保しながら、回転直径が小さく、また、この空気調和機用回転ロータを使用することにより、小型の空気調和機を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

第1の発明は、空気調和機に装着されたエアフィルターに堆積した塵埃を除去する空気調和機用回転ロータであって、長手方向に少なくとも1条の溝を有するロータと、清掃体とを備え、前記清掃体は、前記エアフィルター上の塵埃を掻き取るブラシ部と、前記ブラシ部の下端が固着されると共に前記溝に装着される基部からなり、前記ブラシ部の開口より突出させながら前記基部を前記溝に装着した時、前記ブラシ部の根元部が、前記溝の開口よりも溝の底部側に位置し、且つ前記ロータの回転中心を通ると共に前記ブラシ部の長手方向に垂直である中心線を境界として、一方側に前記ブラシ部の先端部が位置し、他方側に前記ブラシ部の根元部が位置するようにしたもので、ブラシ部の根元部が、ロータの回転中心より前記開口と反対側に位置することにより、ブラシ部の溝の開口部からの必要な突出度を確保して塵埃掻き取り性能を維持しながら回転ロータの回転直径を小さくすることができ、ひいては、その回転ロータが搭載される空気調和機を小型化することが出来る。

10

【0018】

第2の発明は、空気調和機に、空気を熱交換する熱交換器と、前記熱交換器の上流側に配され流入する空気中に含まれる塵埃を捕獲するエアフィルターと、請求項1に記載の空気調和機用回転ロータとを備えたもので、空気調和機用回転ロータの回転直径が小さいので、空気調和機の薄型化或いは、小型化を容易に図ることができる。

20

【0019】

以下、本発明の実施例を、図面を参照しながら説明する。なお、下記実施例で本発明が限定されるものではない。

【実施例1】

【0020】

以下に、本発明の第1の実施例における空気調和機用回転ロータについて、図1～5を用いて説明する。

図1は、本実施例における空気調和機用回転ロータを搭載した空気調和機の縦断面図、図2は、同空気調和機の内部構成の概略を示す斜視図、図3は、同空気調和機用回転ロータの斜視図、同空気調和機用回転ロータの清掃体の斜視図、図5は、同空気調和機用回転ロータの側面図である。

30

【0021】

図1、2において、空気調和機本体20は、熱交換器21と、室内の空気を取り入れる吸込口22と、前記熱交換器21と前記吸込口22の間に配され、前記吸込口22から流入する空気中に含まれる塵埃を捕獲するエアフィルター23と、前記エアフィルター23の上流側に配されると共に、前記エアフィルター23で捕獲された塵埃を除去する空気調和機用回転ロータ25（以下、「回転ロータ25」という）と、前記回転ロータ25を回転駆動する回転駆動手段（図示せず）と、前記回転ロータ25を前記エアフィルター23の上流側の表面に沿って上下方向に移動させる上下移動手段（図示せず）と、前記吸込口22から室内の空気を吸引し、エアフィルター23、熱交換器21を通して、吹き出し口26から、熱交換された空気を室内に吹き出すファン27とを備えている。

40

【0022】

本実施例では、エアフィルター23は、左右に分割されて2個配されると共に、清掃を容易にするため空気調和機本体20に対し着脱自在である。また、回転ロータ25は、それぞれのエアフィルター23に対向して設けられている。

【0023】

次に、本実施例における回転ロータ25の詳細な構成について、図3～5を用いて説明する。図3は、回転ロータの斜視図、図4は、回転ロータの清掃体の斜視図、図5は、同

50

回転ロータの側面図である。

【 0 0 2 4 】

図 3 ~ 5 において、回転ロータ 2 5 は、アルミニウムなどの金属材料から形成され、その長手方向に、螺旋状の溝 3 1 を軸対称に一对設けたロータ 3 0 と、ロータ 3 0 に着脱自在に装着されると共にエアフィルター 2 3 の塵埃を掻き取る清掃体 3 2 と、清掃体 3 2 の抜け止め用のキャップ 3 3 から構成されている。なお、溝 3 1 は、必ずしも、螺旋状にする必要が無く直線状であっても良い。なお、本実施例では、回転ロータ 2 5 の有効清掃幅 L 3 (清掃体 3 2 の全幅寸法) を、一般的な空気調和機用のエアフィルター 2 3 の幅寸法に合わせて、300 mm 以上としている。

【 0 0 2 5 】

また、本実施例では回転ロータ 2 5 を、横方向に並列に配置した 2 個のエアフィルター 2 3 に合わせて 2 分割しているが、並列する 2 個のエアフィルター 2 3 を跨いで、連続する 1 本の長尺の回転ロータ 2 5 を設け、2 個のエアフィルター 2 3 の清掃を同時に行うようにしても良い。

【 0 0 2 6 】

清掃体 3 2 は、図 4 に示すように、多数の極細繊維などからなるブラシ部 3 2 a と、ブラシ部 3 2 a の下端を固定すると共に、ロータ 3 0 に設けた溝 3 1 に着脱自在に装着される基部 3 2 b から構成されている。尚、ブラシ部 3 2 a は、繊維などに限らず、塩化ビニールなどの軟質材からなるブレード状のもの、或いは不織布で形成しても良い。またブラシ部 3 2 a と基部 3 2 b との固定は、ブラシ部 3 2 a を基部 3 2 b に植設したり、両者を

【 0 0 2 7 】

本実施例では、ブラシ部 3 2 a を前記溝 3 1 の開口 3 1 a より突出させながら基部 3 2 b を溝 3 1 に装着した時、図 5 に示すように、ブラシ部 3 2 a の根元部 3 2 c が、前記ロータ 3 0 の回転中心 C を通ると共に前記ブラシ部 3 2 a の長手方向に垂直である中心線 C L を超えて、開口 3 1 a と反対側に位置するようにしている。

【 0 0 2 8 】

以上のように構成された空気調和機用回転ロータを搭載した空気調和機の動作、作用は、以下の通りである。

空気調和機本体 2 0 を例えば、冷房運転すると、ファン 2 7 の運転により室内の空気が吸込口 2 2 から流入し、エアフィルター 2 3 を通って熱交換器 2 1 に至り、そこで冷却され、冷たい空気が吹き出し口 2 6 から室内に吹き出される。吸込口 2 2 から吸引される室内の空気に含まれる塵埃は、エアフィルター 2 3 で捕獲され、そのエアフィルター 2 3 の表面に次第に堆積していく。エアフィルター 2 3 の表面に塵埃が堆積してくると、空気の通気圧損が増加し、熱交換器 2 1 での熱交換効率が低下してくるので、定期的に或いは、必要に応じて、エアフィルター 2 3 に堆積した塵埃の除去運転が必要となる。

【 0 0 2 9 】

そこで、本実施例では、塵埃の除去運転を開始すると、図 2 に示すように、エアフィルター 2 3 の下端に位置していた回転ロータ 2 5 が、回転駆動手段 (図示せず) により矢印方向 (時計方向) に回転しながら、上下移動手段 (図示せず) で、エアフィルター 2 3 の表面に沿って上方に移動する。この間に、清掃体 3 2 のブラシ部 3 2 a の先端で、エアフィルター 2 3 の上流側表面に付着堆積した塵埃が掻き落とされる。掻き落とされた塵埃は、図示しない塵埃吸引手段で吸引されると共に、屋外に排出されるようになっている。

【 0 0 3 0 】

なお、上下移動手段により、回転ロータ 2 5 が、エアフィルター 2 3 の上端まで達すると、自動的に下降し、次の塵埃の除去運転用に、エアフィルター 2 3 の下端で停止するようになっている。また、回転ロータ 2 5 の回転方向は、矢印方向と反対方向 (反時計方向) であっても良く、その回転方向は、清掃性能等を考慮しながら適宜決定すればよい。

【 0 0 3 1 】

以上のように、本実施例によれば、ブラシ部 3 2 a の根元部 3 2 c が、ロータ 3 0 の回

10

20

30

40

50

転中心Cを通ると共に前記ブラシ部32aの長手方向に垂直である中心線CLを超えて、溝31の開口31aと反対側に位置しているので、ブラシ部32aの、溝31の開口31aからの必要な突出度を確保して塵埃掻き取り性能を維持しながら、回転ロータ25の回転直径L2を、従来の回転直径L1に比べ大幅に小さくすることができる。従って、本実施例における回転ロータ25を、空気調和機本体20に搭載しても、回転ロータ25の収納スペースが小さくて済むので、空気調和機本体20の薄型化、小型化を図ることができる。

【0032】

又、ロータ30に、溝31を軸対称に一对設けたことにより、回転ロータ25の回転バランスが取れやすくなり、それにより、回転ロータ25の回転時の振動や騒音が小さく、又、回転時にロータ30に加わるストレスが小さいので、回転ロータ25の耐久性が向上する。

10

【0033】

又、清掃体32の基部32bが、ロータ30の溝31に対し挿脱自在なので、回転ロータ25の組み立てが容易である。また、清掃体32は、網目状のエアフィルター23上の塵埃を掻き取るため、消耗が激しいが、その基部32bが、ロータ30の溝31に挿脱自在なので、清掃体32が消耗したときに、回転ロータ25全体を交換する必要が無く、清掃体32のみの交換で済むので、空気調和機の維持費用が安価である。

【0034】

又、溝31が、ロータ30の外周長手方向に螺旋状に形成されているので、その溝31に、清掃体32の基部32bを挿入することで、清掃体32のブラシ部32aが螺旋状に配置され、それによってブラシ部32aの先端がエアフィルター23に部分的に接して、摺動抵抗が分散されるので、回転ロータ25を回転駆動する回転駆動手段を小型化することが出来ると共に、エアフィルター23をむら無く、均一に清掃することができる。

20

【0035】

又、ロータ30を金属材で形成することにより、強度が高まり、その分、ロータ30をより小径に形成することができ、省スペース化となる。特に、横長の空気調和機本体20においては、エアフィルター23が横長になるため、回転ロータ25も長尺にする必要があるが、ロータ30を金属材で形成することで、必要な強度の確保が容易になる。また、反り等の変形も発生しにくくなり、仕上がり精度の良い回転ロータ25で掃除効率も向上する。

30

【0036】

なお、ロータ30の製造、加工方法として、振り押し金型にて、ロータ30の材料を振りながら押出す方法、ロータ30の材料を金型で振りながら押出して、一旦目的の振り角度より小さな角度のロータ30を作り、このロータ30を後加工にて、目的の振り角度まで振って仕上げる方法、ロータ30の材料をまっすぐに押出して、後加工で、目的の振り角度まで振って仕上げる方法、同一ライン上に振り方向に回転する可動盤等の設備を設けて、金型で、ロータ30の材料を押出しながら、同時に振り加工も行い、目的の振り角度に仕上げる方法など各種方法があるが、ロータ30の断面形状、材質、厚み、強度、振り角度、必要な精度等を勘案し、製造方法、加工方法を適宜決定するようにすると良い。

40

【0037】

また、上記実施例では、ロータ30に溝31を一对設けたが、図6に示すように、溝31を1個だけ設け、そこに、清掃体32を装着してもよい。従来の回転ロータの場合は、回転時のバランスの関係で一個のみの清掃体32を設けることは困難であったが、本実施例では、ブラシ部32aの根元部32cが、ロータ30の回転中心Cを通ると共にブラシ部32aの長手方向に垂直である中心線CLを超えて、開口31aと反対側に位置するようにしているので、すなわち、重い基部32bが、ロータ30の回転中心Cより開口31aと反対側に位置するようになり、比較的バランスが取りやすいものである。

【0038】

さらに、図7(a)に示すように、ロータ30に4条の溝31を設け、それらの溝31

50

に清掃体 3 2 を設けるようにしても良い。この場合も、同一寸法の清掃体 3 2 を使用する
場合、図 7 (b) に示す従来の回転ロータに比べ、回転直径 L 2 を確実に小さくすること
ができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 3 9 】

以上のように、本発明の空気調和機用回転ロータは、エアフィルターに堆積した塵埃の
掻き取り性能を低下させることなく、しかも回転ロータとしての必要な強度を確保しなが
ら、回転直径が小さいので、家庭用、業務用の各種空気調和機は勿論、空気清浄機、換気
装置などエアフィルターを有する各種機器に応用できるものである。

【図面の簡単な説明】

10

【 0 0 4 0 】

【図 1】本発明の実施例 1 の空気調和機用回転ロータを搭載した空気調和機の縦断面図

【図 2】同空気調和機の内部構成の概略を示す斜視図

【図 3】同空気調和機用回転ロータの斜視図

【図 4】同空気調和機用回転ロータの清掃体の斜視図

【図 5】同空気調和機用回転ロータの側面図

【図 6】他の例を示す空気調和機用回転ロータの側面図

【図 7】(a) 他の例を示す空気調和機用回転ロータの側面図、(b) 従来の空気調和機
用回転ロータの断面図

【図 8】従来の空気調和機用回転ロータを搭載した空気調和機の断面図

20

【図 9】同空気調和機用回転ロータの斜視図

【図 10】他の従来例を示す回転ロータの側面図

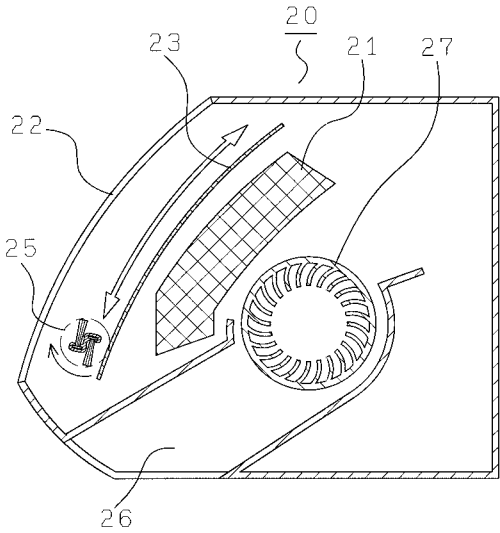
【符号の説明】

【 0 0 4 1 】

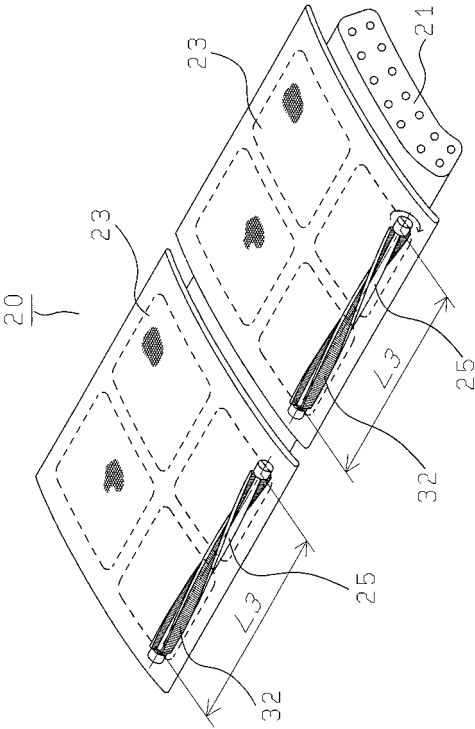
- 2 0 空気調和機本体
- 2 1 熱交換器
- 2 2 吸込口
- 2 3 エアフィルター
- 2 5 空気調和機用回転ロータ (回転ロータ)
- 2 6 吹き出し口
- 2 7 ファン
- 3 0 ロータ
- 3 1 溝
- 3 1 a 開口
- 3 2 清掃体
- 3 2 a ブラシ部
- 3 2 b 基部
- 3 2 c 根元部

30

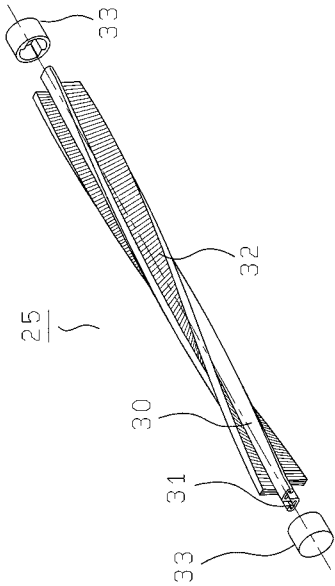
【図 1】



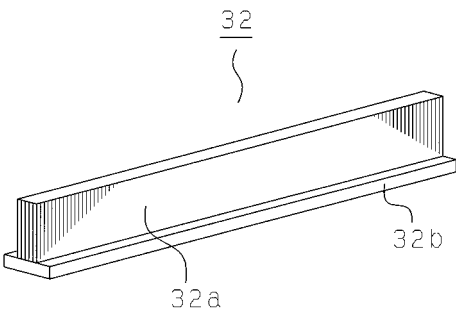
【図 2】



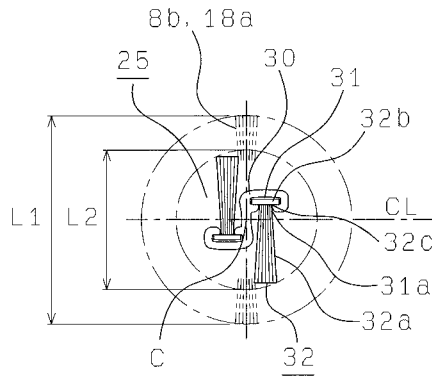
【図 3】



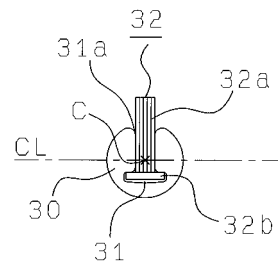
【図 4】



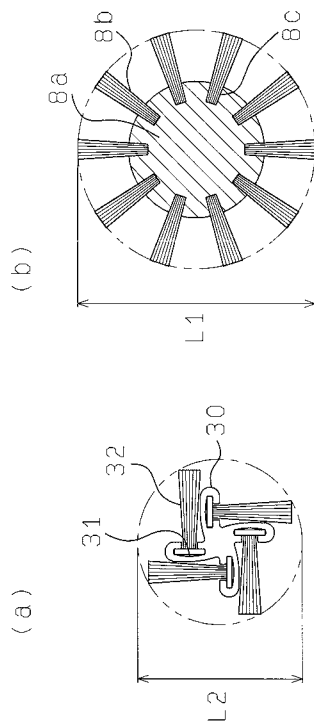
【図 5】



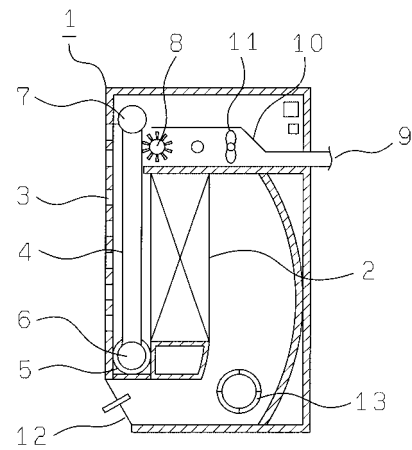
【図 6】



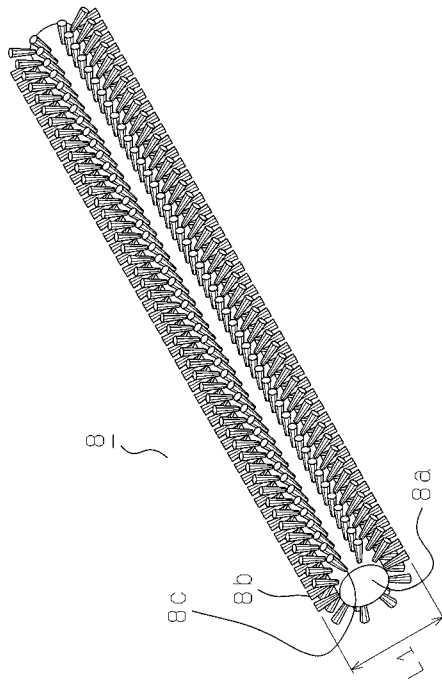
【図 7】



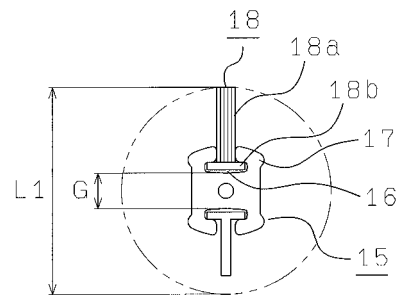
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

審査官 磯部 賢

- (56)参考文献 特開2001-170430(JP,A)
実開昭59-127545(JP,U)
特開昭59-225029(JP,A)
特開昭60-002228(JP,A)
特開2005-021467(JP,A)
特開2004-105770(JP,A)
特開平04-000348(JP,A)
特開2007-282866(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F24F

B01D

A47L