

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5446835号  
(P5446835)

(45) 発行日 平成26年3月19日 (2014. 3. 19)

(24) 登録日 平成26年1月10日 (2014. 1. 10)

(51) Int. Cl.	F I
A 4 7 L 9/00 (2006. 01)	A 4 7 L 9/00 H
H O 2 K 23/54 (2006. 01)	H O 2 K 23/54
H O 2 K 3/04 (2006. 01)	H O 2 K 3/04 Z
F O 4 D 29/64 (2006. 01)	F O 4 D 29/64 B

請求項の数 10 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2009-289183 (P2009-289183)	(73) 特許権者	000005094
(22) 出願日	平成21年12月21日 (2009. 12. 21)		日立工機株式会社
(65) 公開番号	特開2011-125613 (P2011-125613A)		東京都港区港南二丁目15番1号
(43) 公開日	平成23年6月30日 (2011. 6. 30)	(74) 代理人	100095407
審査請求日	平成24年9月13日 (2012. 9. 13)		弁理士 木村 満
		(74) 代理人	100123342
			弁理士 中村 承平
		(72) 発明者	谷本 英之
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内
		(72) 発明者	根内 拓哉
			茨城県ひたちなか市武田1060番地 日
			立工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 集塵機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸込口と、上方に開口する開口部と、を有するタンクと、  
 前記タンクに載置され、前記開口部を覆うヘッド部と、  
 前記ヘッド部に設けられ、回転子と、固定子と、前記回転子と同軸一体に設けられた出力軸と、を有し、前記出力軸の軸線が略鉛直に配置されたモータと、  
 前記ヘッド部に設けられ、前記モータの動力を受けて回転し、前記吸込口から前記タンク内へ空気又は液体を吸い込む第1ファンと、  
 前記タンクに収容され、前記タンク内へ吸い込まれた空気又は液体から粉塵を分離するフィルタと、  
 前記モータの動力を受けて回転し、前記フィルタにより分離され、かつ前記第1ファンを通過した空気の一部を前記ヘッド部に形成された排気口に送風する第2ファンと、を備え、

前記モータは、前記出力軸の軸線方向視において前記第1ファンと前記第2ファンとの間に配置され、

前記回転子と前記固定子との何れか一方は、前記出力軸の軸線方向視において前記出力軸を中心として円周方向に配列された略環状の複数のコイルを有する円板状のコイルディスクを備え、

前記回転子と前記固定子との何れか他方は、前記コイルディスクを前記出力軸の軸線方向に通過する磁束を発生する磁束発生手段を備える、

ことを特徴とする集塵機。

【請求項 2】

前記コイルディスクは、前記コイルの導体パターンが形成されたプリント配線板から構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の集塵機。

【請求項 3】

前記回転子は、前記出力軸の軸線と略垂直な平坦面を有するフランジを更に備え、

前記コイルディスクは、前記回転子に設けられ、前記フランジの前記平坦面に支持されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の集塵機。

10

【請求項 4】

前記フランジは、磁性体から形成され、前記コイルディスクの前記複数のコイルを覆っている、

ことを特徴とする請求項 3 に記載の集塵機。

【請求項 5】

前記回転子と前記第 1 ファンとは、前記出力軸の軸線方向に隣接して、一体に設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の集塵機。

【請求項 6】

前記第 1 ファンは、前記出力軸の軸線と略垂直な平坦面を有する基板部を備え、

前記基板部と前記回転子とは、前記出力軸の軸線方向に隣接して配置されている、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の集塵機。

20

【請求項 7】

前記磁束発生手段は、マグネットを備えている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の集塵機。

【請求項 8】

前記ヘッド部に設けられ、前記回転子との接触によって前記回転子に電力を供給する摺動子を更に備え、

前記摺動子は、外部から交換可能に設けられている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の集塵機。

30

【請求項 9】

モータと、

前記モータにより駆動される第 1 及び第 2 ファンと、

粉塵等を収容する空間を有するタンクと、

前記タンクを覆うヘッド部と、

前記第 1 ファンの回転により吸い込まれた粉塵等と空気又は液体とを分離するフィルタと、を備え、

前記モータは、前記出力軸の軸線方向視において前記第 1 及び第 2 ファンの間に配置され、円板状のコイルディスクを有するディスクモータであり、

前記第 2 ファンは、前記第 1 ファンを通過した空気を前記ヘッド部に形成された排気口へ送風する、

40

ことを特徴とする集塵機。

【請求項 10】

前記フィルタにより分離された空気の一部は、前記モータを軸方向に通過して排出される、

ことを特徴とする請求項 9 に記載の集塵機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電動モータに駆動されるファンにより粉塵や液体を吸引する集塵機に関する

50

。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、吸込口を有するタンクと、モータ及びファンを有するヘッド部と、タンクに吸い込まれた粉塵等と空気とを分離するフィルタと、から構成された集塵機が開示されている。そして、このタンクは、スライド可能に嵌合する上タンク及び下タンクから構成されている。従って、この集塵機によれば、タンクの高さを縮小することにより、集塵機の高さを縮小することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2009-078079号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

集塵機には、全体のサイズが小さく、かつタンク容量（集塵容量）が大きいことが望まれる。しかし、特許文献1の集塵機によれば、全体の高さを小さくするに従い、タンク容量が小さくなってしまう。また、一般的に、集塵機の小型化とタンク容量の大型化とは、トレードオフの関係にある。

【0005】

20

上記課題に鑑み、本発明は、タンク容量に比してより小型化された集塵機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る集塵機は、  
吸込口と、上方に開口する開口部と、を有するタンクと、  
前記タンクに載置され、前記開口部を覆うヘッド部と、  
前記ヘッド部に設けられ、回転子と、固定子と、前記回転子と同軸一体に設けられた出力軸と、を有し、前記出力軸の軸線が略鉛直に配置されたモータと、  
前記ヘッド部に設けられ、前記モータの動力を受けて回転し、前記吸込口から前記タンク内へ空気又は液体を吸い込む第1ファンと、  
前記タンクに収容され、前記タンク内へ吸い込まれた空気又は液体から粉塵を分離するフィルタと、

30

前記モータの動力を受けて回転し、前記フィルタにより分離され、かつ前記第1ファンを通過した空気の一部を前記ヘッド部に形成された排気口に送風する第2ファンと、を備え、

前記モータは、前記出力軸の軸線方向視において前記第1ファンと前記第2ファンとの間に配置され、

前記回転子と前記固定子との何れか一方は、前記出力軸の軸線方向視において前記出力軸を中心として円周方向に配列された略環状の複数のコイルを有する円板状のコイルディスクを備え、

40

前記回転子と前記固定子との何れか他方は、前記コイルディスクを前記出力軸の軸線方向に通過する磁束を発生する磁束発生手段を備える、

ことを特徴とする。

【0007】

前記コイルディスクは、前記コイルの導体パターンが形成されたプリント配線板から構成されている、

ことが望ましい。

【0008】

前記回転子は、前記出力軸の軸線と略垂直な平坦面を有するフランジを更に備え、

50

前記コイルディスクは、前記回転子に設けられ、前記フランジの前記平坦面に支持されている、

ことが望ましい。

【0009】

前記フランジは、磁性体から形成され、前記コイルディスクの前記複数のコイルを覆っている、

ことが望ましい。

【0010】

前記回転子と前記第1ファンとは、前記出力軸の軸線方向に隣接して、一体に設けられている、

ことが望ましい。

【0011】

前記第1ファンは、前記出力軸の軸線と略垂直な平坦面を有する基板部を備え、前記基板部と前記回転子とは、前記出力軸の軸線方向に隣接して配置されている、ことが望ましい。

【0012】

前記磁束発生手段は、マグネットを備えている、ことが望ましい。

【0013】

また、上述の集塵機は、

前記ヘッド部に設けられ、前記回転子との接触によって前記回転子に電力を供給する摺動子を更に備え、

前記摺動子は、外部から交換可能に設けられていても良い。

本発明の第2の観点に係る集塵機は、

モータと、

前記モータにより駆動される第1及び第2ファンと、

粉塵等を収容する空間を有するタンクと、

前記タンクを覆うヘッド部と、

前記第1ファンの回転により吸い込まれた粉塵等と空気又は液体とを分離するフィルタと、を備え、

前記モータは、前記出力軸の軸線方向視において前記第1及び第2ファンの間に配置され、円板状のコイルディスクを有するディスクモータであり、

前記第2ファンは、前記第1ファンを通過した空気を前記ヘッド部に形成された排気口へ送風する、

ことを特徴とする。

前記フィルタにより分離された空気の一部は、前記モータを軸方向に通過して排出される、

ことが望ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、モータ及びファンを有するヘッド部を小型化することにより、タンク容量に比してより小型化された集塵機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の実施形態に係る集塵機を示す片側断面図。

【図2】図1に示されたモータ及びファンを示す要部拡大図。

【図3】図2に示された回転子及び出力軸を分解して示す断面図。

【図4】図3に示されたコイル・コミュテータディスクの導体パターンを示す上面図。

【図5】図3に示されたコイルディスクの導体パターンを示す上面図。

【図6】本発明の実施形態に係る集塵機を示す片側断面図。

10

20

30

40

50

【図 7】図 6 に示されたモータ及びファンを示す要部拡大図。

【図 8】図 2 に示されたモータの変形例を示す要部断面図。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、本発明を実施するための形態を、図面を用いて説明する。

【0017】

(実施形態 1)

実施形態 1 に係る集塵機は、図 1 に示す集塵機 1 である。なお、図 1 は、後述するモータ 20 の回転軸（軸線 7）に沿って切断された、集塵機 1 の片側断面図である。また、軸線 7 は、略鉛直に配置されている。集塵機 1 は、タンク 2 と、フィルタ 4 と、ヘッド部 5 と、から構成されている。

10

【0018】

タンク 2 は、軸線 7 を中心として、上方に開口する開口部を有する有底円筒状に形成されている。また、タンク 2 には、軸線 7 と略垂直に開口する吸込口 3 が設けられている。吸込口 3 には、粉塵や液体を吸い込むための図略のホースが着脱可能に接続される。

【0019】

フィルタ 4 は、径を拡大しながら上方に開口する開口部を有する有底円筒状に形成されており、タンク 2 に収容されている。なお、フィルタ 4 の上端部は、タンク 2 の上端部に全周に渡って係着されている。これにより、タンク 2 とフィルタ 4 との間には、粉塵等を収容するための集塵空間 8 が画成されている。

20

【0020】

ヘッド部 5 は、ケーシング 11 と、モータ 20 と、ファン 30 と、フロート 12 と、から構成されている。

【0021】

ケーシング 11 は、タンク 2 及びフィルタ 4 の開口部を塞ぐように、タンク 2 の上端部に載置されて固定されている。ケーシング 11 には、モータ 20 及びファン 30 が収容されている。また、ケーシング 11 には、軸線 7 に沿ってフィルタ 4 内部に開口する通気口 11a と、軸線 7 と略垂直に外部（外気）に開口する排気口 11b と、が形成されている。また、ケーシング 11 の上面には、モータ 20 を駆動／停止するスイッチ 17 等を有する操作パネル 16 が設けられている。

30

【0022】

モータ 20 は、図 2 に示すように、出力軸 52 と、回転子 53 と、固定子 54 と、一对の摺動子 55 と、から構成された、整流子モータであり、ケーシング 11 に収容されている。

【0023】

出力軸 52 は、ケーシング 11 に設けられた一对の軸受 57, 58（図略）により、略鉛直に配置された軸線 7 回りに回転可能に支持されている。出力軸 52 の上端部は冷却ファン 21 に接続され、出力軸 52 の下端部はファン 30 に接続されている。

【0024】

回転子 53 は、出力軸 52 と同軸一体に設けられ、軸線 7 を中心とする円盤状に形成されている。回転子 53 は、図 3 に示すように、フランジ 61 と、コイル・コミュテータディスク 62 と、4 つのコイルディスク 63 と、から構成されている。

40

【0025】

フランジ 61 は、アルミニウム合金から形成されており、軸線 7 を中心とする円筒状の固定部 61a と、軸線 7 と略垂直に固定部 61a の外周面から延出する円板状の支持部 61b と、から構成されている。フランジ 61 は、固定部 61a と出力軸 52 とが嵌合して回り止め固定されることにより、出力軸 52 と一体に回転する。

【0026】

コイル・コミュテータディスク 62 とコイルディスク 63 とは、絶縁体基板と導体パターンとから構成されたプリント配線板である。コイル・コミュテータディスク 62 とコイ

50

ルディスク 6 3 とは、軸線 7 を中心として略等しい内径と外径とを有する円板状に形成されており、コイル・コミュテータディスク 6 2 を最上層として、フランジ 6 1 の支持部 6 1 b 上に積層されている。

【 0 0 2 7 】

コイル・コミュテータディスク 6 2 の上面には、コミュテータ（整流子）の導体パターンが形成されたコミュテータ領域 8 0 と、コイルの導体パターンが形成されたコイル領域 9 0 a と、が設けられている。コミュテータ領域 8 0 とコイル領域 9 0 a とは、それぞれ軸線 7 を中心とする円環状に設けられ、コミュテータ領域 8 0 の外周側にコイル領域 9 0 a が配置されている。また、コイル・コミュテータディスク 6 2 の下面には、コイルの導体パターンを形成するためのコイル領域 9 0 b が設けられている。コイル領域 9 0 b は、軸線 7 を中心とする円環状に設けられ、軸線 7 方向視においてコイル領域 9 0 a と重なり合うように配置されている。

10

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、コイル・コミュテータディスク 6 2 上面のコミュテータ領域 8 0 には、導体パターンにより、コミュテータ 8 1 が形成されている。コミュテータ 8 1 は、軸線 7 を中心として放射状に形成された複数のコミュテータ片 8 2 から構成されている。なお、各コミュテータ片 8 2 の外側端部には、コイル・コミュテータディスク 6 2 を貫通するスルーホール 8 3 a が形成されている。

【 0 0 2 9 】

また、コイル・コミュテータディスク 6 2 上面のコイル領域 9 0 a には、導体パターンにより、軸線 7 を中心として放射状に形成された複数のコイル片 9 2 a が形成されている。各コイル片 9 2 a の内側端部は、対応するコミュテータ片 8 2 に直接に接続されて形成されている。また、各コイル片 9 2 a の外側端部は、軸線 7 回りの所定方向に曲折して形成されている。なお、各コイル片 9 2 a の外側端部には、コイル・コミュテータディスク 6 2 を貫通する複数のスルーホール 9 3 a が形成されている。

20

【 0 0 3 0 】

コイル・コミュテータディスク 6 2 下面のコイル領域 9 0 b には、図 4 に示されたコイル領域 9 0 a と略同様の導体パターンにより、軸線 7 を中心として放射状に形成された図略の複数のコイル片が形成されている。図略の各コイル片の外側端部は、スルーホール 9 3 a に充填された半田を介して、コイル領域 9 0 a の対応するコイル片 9 2 a に接続されている。また、図略の各コイル片の内側端部は、スルーホール 8 3 a に充填された半田を介して、コミュテータ領域 8 0 の対応するコミュテータ片 8 2 に接続されている。これにより、コイル領域 9 0 a の複数のコイル片 9 2 a とコイル領域 9 0 b の図略の複数のコイル片とは、軸線 7 方向視において略環状（略コ字状）に形成された複数のコイル 9 1 a を構成している。複数のコイル 9 1 a は、軸線 7 を中心として周方向に配列されている。また、各コイル 9 1 a の端末は、コミュテータ領域 8 0 の対応するコミュテータ片 8 2 に接続されている。

30

【 0 0 3 1 】

図 3 に示すように、コイルディスク 6 3 の上面及び下面には、コイルの導体パターンが形成されたコイル領域 9 0 c , 9 0 d が、それぞれ設けられている。コイル領域 9 0 c , 9 0 d は、それぞれ軸線 7 を中心とする円環状に設けられ、軸線 7 方向視においてコイル・コミュテータディスク 6 2 のコイル領域 9 0 a , 9 0 b と重なり合うように配置されている。

40

【 0 0 3 2 】

コイルディスク 6 3 のコイル領域 9 0 c , 9 0 d には、コイル・コミュテータディスク 6 2 のコイル領域 9 0 a , 9 0 b と略同様の導体パターンが形成されている。コイルディスク 6 3 上面のコイル領域 9 0 c には、図 5 に示すように、軸線 7 を中心として放射状に形成された複数のコイル片 9 2 c が形成されている。また、コイルディスク 6 3 下面のコイル領域 9 0 d には、コイル領域 9 0 c と略同様の導体パターンにより、図略の複数のコイル片が形成されている。コイル領域 9 0 c の複数のコイル片 9 2 c とコイル領域 9 0 d

50

の図略の複数のコイル片とは、コイルディスク 6 3 を貫通するスルーホール 8 3 c , 9 3 c に充填された半田を介してそれぞれ接続され、軸線 7 方向視において略環状（略コ字状）に形成された複数のコイル 9 1 c を構成している。複数のコイル 9 1 c は軸線 7 を中心として周方向に配列されている。また、各コイル 9 1 c の端末は、コイル・コミュテータディスク 6 2 のスルーホール 8 3 a に充填された半田を介して、コミュテータ領域 8 0 の対応するコミュテータ片 8 2 に接続されている。

【 0 0 3 3 】

なお、コイル・コミュテータディスク 6 2 のコミュテータ領域 8 0 及びコイル領域 9 0 a の導体パターンは、同一のプリント配線上に形成されている。また、コイル・コミュテータディスク 6 2 のコミュテータ領域 8 0 及びコイル領域 9 0 a の導体パターンは、後述する摺動子 5 5 との摩耗による損傷を防止するため、コイル領域 9 0 b 及びコイルディスク 6 3 のコイル領域 9 0 c , 9 0 d よりも、厚く形成されている。

10

【 0 0 3 4 】

上述のコイル・コミュテータディスク 6 2 とコイルディスク 6 3 とは、図略の絶縁層を介して、例えば、コイル 9 1 a , 9 1 c が軸線 7 方向視において重なり合うように、あるいはコイル 9 1 a , 9 1 c が軸線 7 回りに所定の角度を有して配列されるように、積層されている。

【 0 0 3 5 】

図 2 に示すように、固定子 5 4 は、永久磁石であるマグネット 7 1 と、一对のヨーク 7 2 , 7 3 と、から構成されている。一对のヨーク 7 2 , 7 3 は、鉄等の磁性体から円環板状に形成されており、ケーシング 1 1 に固定されている。ヨーク 7 2 は、回転子 5 3 の下面と対向するように、詳細にはコイルディスク 6 3 のコイル領域 9 0 d（図 3 参照）と対向するように、配置されている。ヨーク 7 3 は、回転子 5 3 の上面と対向するように、詳細にはコイル・コミュテータディスク 6 2 のコイル領域 9 0 a（図 3 参照）と対向するように、配置されている。マグネット 7 1 は、周方向に配列された複数の磁極を有して円環状に形成されており、ヨーク 7 2 の上面に固着されている。従って、一对のヨーク 7 2 , 7 3 は、マグネット 7 1 が発生する磁束がコイル・コミュテータディスク 6 2 及びコイルディスク 6 3 を軸線 7 方向に通過するように、磁路を形成している。なお、マグネット 7 1 及びヨーク 7 2 , 7 3 は、本発明の磁束発生手段を構成している。

20

【 0 0 3 6 】

一对の摺動子 5 5 は、回転子 5 3 の上面に摺接するように、詳細にはコイル・コミュテータディスク 6 2 の一对のコミュテータ片 8 2（図 4 参照）に摺接するように、ケーシング 1 1 に固定された一对の摺動子ホルダ 5 9 に保持され、軸線 7 を挟んで配置されている。摺動子 5 5 は、摺動子ホルダ 5 9 に設けられた図略の付勢手段により、軸線 7 方向から回転子 5 3 の上面に付勢されている。なお、摺動子 5 5 は、電気伝導性を有するカーボンから形成されており、図略の電源回路に接続されている。

30

【 0 0 3 7 】

ファン 3 0 は、モータ 2 0 の出力軸 5 2 に同軸一体に結合され、ケーシング 1 1 に収容されている。ファン 3 0 は、モータ 2 0 の動力を受けて回転することにより、通気口 1 1 a を介してフィルタ 4 内の空気をケーシング 1 1 内に吸引する。

40

【 0 0 3 8 】

フロート 1 2 は、フィルタ 4 内であってケーシング 1 1 の下方に配置され、軸線 7 に沿って上下動可能に構成されている。フロート 1 2 は、タンク 2 内に吸い込まれた液体の水位に応じて上昇し、ケーシング 1 1 の通気口 1 1 a を塞ぐ機能を有する。

【 0 0 3 9 】

次に、上記構成の集塵機 1 の動作について説明する。

【 0 0 4 0 】

スイッチ 1 7 が ON されると、図略の電源回路からモータ 2 0 の摺動子 5 5 に所定の電圧が印加される。

【 0 0 4 1 】

50

モータ 20 の一對の摺動子 55 に印加された電圧は、コミュテータ 81 を介して、固定子 54 が発生する磁束を通過する回転子 53 のコイル 91a, 91c に印加される。電圧が印加されたコイル 91a, 91c には、固定子 54 が発生する磁束と垂直方向かつ軸線 7 と直交方向に電流が流れることから、回転子 53 には、軸線 7 を中心とする回転力が発生する。従って、回転子 53、回転子 53 に固定された出力軸 52、及び出力軸 52 に接続されたファン 30 が、軸線 7 を回転軸として一体に回転する。

#### 【0042】

ファン 30 の回転運動により、吸込口 3 から集塵空間 8 内（タンク 2 内）に、空気と共に粉塵や液体が吸い込まれる。集塵空間 8 内に吸い込まれた粉塵は、フィルタ 4 により空気や液体から分離され、集塵空間 8 に堆積する。フィルタ 4 を通過して粉塵から分離された空気は、通気口 11a を介して、ケーシング 11 内に吸い込まれる。ケーシング 11 内に吸い込まれた空気の大部分は、ファン 30 と共に回転しながらファン 30 の外径方向に流れ、排気口 11b から吹き出される。なお、ケーシング 11 内に吸い込まれた空気の一部は、ファン 30 を軸線 7 方向に通過し、モータ 20 を冷却して冷却ファン 21 を通過し、排気口 11b から吹き出される。また、タンク 2 内に吸い込まれた液体は、タンク 2 内に貯留される。フロート 12 は、タンク 2 内に貯留された液体の水位に応じて上昇し、タンク 2 内の液体の水位が所定の高さに到達すると、ファン 30 が発生する吸引力により通気口 11a に吸い寄せられ、通気口 11a を塞ぐ。これにより、吸込口 3 からの集塵が中止されることから、ケーシング 11 の水没や排気口 11b からの液体の噴出、あるいは吸込口 3 からの液体の逆流等が防止される。

#### 【0043】

以上説明したように、上記構成のモータ 20 は、軸線 7（出力軸 52 の軸線）を中心として円周方向に配列されたコイル 91a, 91c を有する円板状のコイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク 63 から構成された回転子 53 と、コイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク 63 を軸線 7 方向に通過する磁束を発生するマグネット 71 及びヨーク 72, 73 から構成された固定子 54 と、を備える。従って、モータ 20 は、従来の集塵機のモータと比較して、軸線 7 方向の幅が抑制された扁平かつ小型な形状を有する。

#### 【0044】

また、モータ 20 の回転子 53 を構成するコイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク 63 は、コイル 91a, 91c の導体パターンが形成されたプリント配線板から構成されている。従って、鉄等の磁性体から形成された所謂コアに巻回されたコイルを有するモータと比較して、回転子 53 が軽量であることから、モータ 20 は軽量であると共に起動が早い。また、回転子 53 が所謂コイルエンド（コアに巻回されたコイルにおいて、コアからはみ出す屈曲部分）を要しないことから、モータ 20 はより扁平かつ小型に構成されるほか、コイル 91a, 91c の発熱が抑制される。さらに、回転子 53 の表面積、すなわち放熱面積が大きいことから、モータ 20 はコイル 91a, 91c の冷却能力に優れる。従って、コイル 91a, 91c の過熱によるモータ 20 の出力低下が抑制されるほか、例えばモータ 20 の出力軸 52 に接続された冷却ファン 21 を縮小又は省略する等、コイル 91a, 91c を冷却する手段を簡略化することができる。

#### 【0045】

そして、上記構成の集塵機 1 によれば、上述の扁平かつ小型なモータ 20 を備えることにより、タンク容量を縮小することなく、モータ 20 及びファン 30 を収容するケーシング 11 の高さを抑制することができる。従って、タンク容量に比して、より小型な集塵機 1 を提供することができる。

#### 【0046】

また、コイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク 63 がフランジ 61 の支持部 61b に支持されることにより、摺動子 55 から受ける荷重や固定子 54 から受ける吸引力（反発力）等に起因するコイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク 63 の歪みが抑制されることから、コイル・コミュテータディスク 62 及びコイルディスク



63の耐久性を向上し、モータ20の耐久性を向上することができる。

【0047】

(実施形態2)

実施形態2に係る集塵機は、図6に示す集塵機101である。集塵機101は、主に、モータ120とファン130との結合方法において、実施形態1の集塵機1(図1)と異なる。以下、集塵機101について詳細に説明するが、実施形態1の集塵機1及び実施形態2の集塵機101と共通する構成には同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0048】

図7に示すように、モータ120の出力軸152は、ケーシング111に設けられた一対の軸受57, 58により、軸線7回りに回転可能に支持されている。なお、モータ120では、実施形態1において出力軸52に接続されて示された冷却ファン21は、省略されている。

10

【0049】

モータ120の回転子153は、フランジ161と、上述のコイル・コミュテータディスク62と、上述のコイルディスク63と、から構成されている。実施形態1のフランジ61は、アルミニウム合金から形成されていたが、本実施形態のフランジ161は、鉄などの磁性体から形成されている。また、フランジ161の支持部161bは、コイル・コミュテータディスク62及びコイルディスク63と略等しい外径を有し、コイルディスク63の下面全体を覆うように、従ってコイルディスク63のコイル領域90d(図3参照)を覆うように、形成されている。

20

【0050】

モータ120の固定子154は、マグネット71と、ヨーク72と、から構成されており、コイル・コミュテータディスク62の上面と対向するように、詳細にはコイル領域90a(図3参照)と対向するように、ケーシング111に固定されている。

【0051】

なお、ヨーク72及びフランジ161(支持部161b)は、マグネット71が発生する磁束がコイル・コミュテータディスク62及びコイルディスク63を軸線7方向に通過するように、磁路を形成している。すなわち、マグネット71、ヨーク72、及びフランジ161(支持部161b)は、本発明の磁束発生手段を構成している。

30

【0052】

摺動子ホルダ159には、ケーシング111の上方から着脱可能に螺着されたキャップ159bが設けられており、摺動子55は、キャップ159bを取り外すことにより、ケーシング111の分解を必要とせずに、交換可能に設けられている。

【0053】

ファン130は、軸線7と略垂直な平坦面を有する円板状の基板部132と、基板部132から反モータ120側に延出する複数の羽根部133と、から構成された遠心ファンである。フランジ161とファン130とは、フランジ161の支持部161bとファン130の基板部132とが軸線7方向に隣接し、例えば接着、締結、又はモールド(一体成形)等により、一体に設けられている。すなわち、回転子153とファン130とは、軸線7方向に隣接して、一体に設けられている。

40

【0054】

上記構成の集塵機101によれば、実施形態1の集塵機と同様の効果を得ることができるほか、回転子153とファン130とが、軸線7方向に隣接して、一体に設けられることにより、軸線7方向におけるケーシング111の高さがより抑制されることから、集塵機101をより小型化することができる。

【0055】

さらに、ファン130の基板部132と回転子153(フランジ161の支持部161b)とが、相互に隣接する平行な平坦面を有することにより、ケーシング111の高さがより抑制されることから、集塵機101をさらに小型化することができる。

【0056】

50

また、フランジ 1 6 1 が磁性体から形成され、コイルディスク 6 3 のコイル領域 9 0 d を覆うことにより、フランジ 1 6 1 はヨークとして機能することから、実施形態 1 に示されたヨーク 7 3 を省略することができ、これによりケーシング 1 1 1 の高さがより抑制されることから、集塵機 1 0 1 をさらに小型化することができる。

【 0 0 5 7 】

また、摺動子 5 5 が、ケーシング 1 1 1 の分解を必要とせず、外部から交換可能に設けられることにより、集塵機 1 0 1 のメンテナンスが容易となる。

【 0 0 5 8 】

(変形例)

なお、本発明は上述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載した範囲で種々の変形をしたものも、本発明の技術的範囲に含まれる。

【 0 0 5 9 】

例えば、コイルディスクに形成されるコイルの形態、磁束発生手段の磁極の配置等は、整流子モータを構成することができるならば、任意に変更可能である。

【 0 0 6 0 】

また、本発明に係る磁束発生手段は、マグネットを備えるものに限定されず、コイルディスクをモータの出力軸の軸線方向に通過する磁束を発生することができるならば、例えば、コイル、電磁石等を備えるものであっても良い。

【 0 0 6 1 】

また、実施形態の集塵機 1 , 1 0 1 は、コイル・コミュテータディスク 6 2 及びコイルディスク 6 3 を有する回転子 1 5 3 と、マグネット 7 1 を有する固定子 5 4 , 1 5 4 と、から構成された整流子モータであるモータ 2 0 , 1 2 0 を備えていたが、本発明に係る集塵機はこれに限定されるものではなく、例えば、マグネットを有する回転子と、コイルディスクを有する固定子と、から構成されたブラシレスモータを備えていても良い。

【 0 0 6 2 】

また、実施形態のモータ 2 0 , 1 2 0 は、コイル・コミュテータディスク 6 2 の上面に導体パターンにより形成されたコミュテータ 8 1 を備えていたが、本発明に係るモータはこれに限定されるものではなく、例えば図 8 に示すモータ 2 2 0 のように、コイルディスク 6 3 の上面に配置された円筒状のコミュテータ 2 8 1 を備えていても良い。モータ 2 2 0 のコミュテータ 2 8 1 は、軸線 7 を中心として周方向に配列された複数のコミュテータ片 2 8 2 から構成されており、各コミュテータ片 2 8 2 は、コイルディスク 6 3 の対応するコイル 9 1 c と電氣的に接続されている。また、一对の摺動子 5 5 は、軸線 7 と略直交する方向から、コミュテータ 2 8 1 の外周面に摺接するように配置されている。コミュテータ 2 8 1 は、導体パターンにより形成されたコミュテータ 8 1 と比較して、摺動子 5 5 から受ける荷重やコイルディスク 6 3 の歪み等に伴う面振れを生じにくいため、摺動子 5 5 との接続の安定性に優れ、整流性能に優れる。また、機械加工等により形成されるコミュテータ片 2 8 2 は、導体パターンにより形成されるコミュテータ片 8 2 と比較して、容易に厚く形成できるため、摺動子 5 5 との摩耗による損傷が抑制される。更に、摺動子 5 5 は軸線 7 と略直交方向に延びるよう配置されるため、摺動子 5 5 の長さが集塵機の高さに及ぼす影響を抑えることができる。これにより、摺動子 5 5 の長さをコミュテータ 2 8 1 の軸線 7 方向の長さよりも大きくすることで、集塵機の高さを抑えたまま、より使用長さが長く、寿命が長い摺動子 5 5 を構成することが可能である。従って、上記構成のモータ 2 2 0 によれば、実施形態 1 及び 2 のモータ 2 0 と比較して、高効率かつ長寿命なモータをより容易に実現することができる。

【 0 0 6 3 】

また、実施形態のコイル・コミュテータディスク 6 2 及びコイルディスク 6 3 は、プリント配線板から構成されていたが、本発明に係るコイルディスクはこれに限定されず、例えば、円板状に配列された複数の薄型コイル等から構成されていても良い。

【 0 0 6 4 】

また、実施形態のファン 3 0 , 1 3 0 は、モータ 2 0 の出力軸 5 2 又はモータ 1 2 0 の

10

20

30

40

50

フランジ１６１に直結されていたが、本発明に係るファンはこれに限定されず、モータの動力を受けて回転することができるならば、例えば歯車やベルト等の動力伝達部材を介してモータの出力軸に接続されていても良い。

【００６５】

また、上述の実施形態及び変形例に示された構成を組み合わせても良い。

【００６６】

その他、各構成の材質、形状、数量、配置等についても、本発明の目的を達成することが可能な範囲において、適宜変更することができる。

【符号の説明】

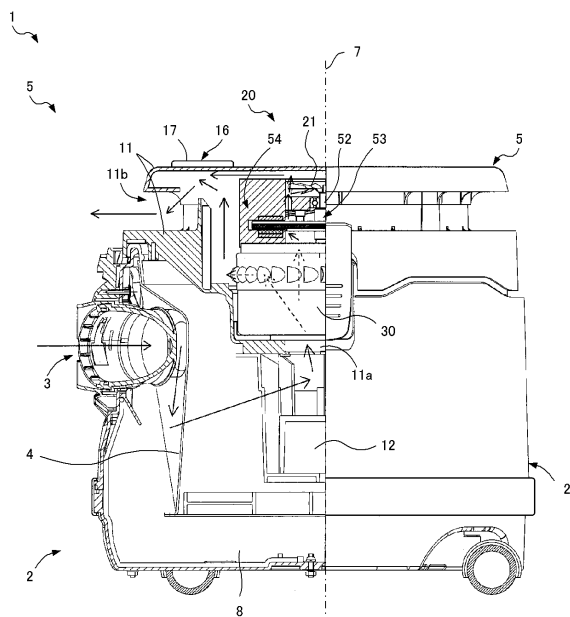
【００６７】

1	集塵機	10
2	タンク	
3	吸込口	
4	フィルタ	
5	ヘッド部	
7	軸線	
8	集塵空間	
11	ケーシング	
11a	通気口	
11b	排気口	20
12	フロート	
16	操作パネル	
17	スイッチ	
20	モータ	
21	冷却ファン	
30	ファン	
52	出力軸	
53	回転子	
54	固定子	
55	摺動子	30
57, 58	軸受	
59	摺動子ホルダ	
61	フランジ	
61a	固定部	
61b	支持部	
62	コイル・コミュテータディスク	
63	コイルディスク	
71	マグネット	
72, 73	ヨーク	
80	コミュテータ領域	40
81	コミュテータ	
82	コミュテータ片	
83a, 83c	スルーホール	
90a ~ 90d	コイル領域	
91a, 91c	コイル	
92a, 92c	コイル片	
93a, 93c	スルーホール	
101	集塵機	
105	ヘッド部	
111	ケーシング	50

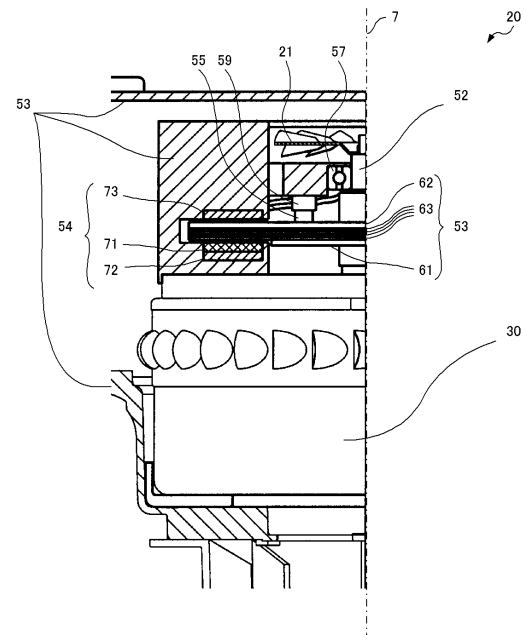
- |         |         |
|---------|---------|
| 1 1 1 b | 排気口     |
| 1 2 0   | モータ     |
| 1 3 0   | ファン     |
| 1 3 1   | 取付部     |
| 1 3 2   | 基板部     |
| 1 3 3   | 羽根部     |
| 1 5 2   | 出力軸     |
| 1 5 3   | 回転子     |
| 1 5 4   | 固定子     |
| 1 5 9   | 摺動子ホルダ  |
| 1 5 9 a | キャップ    |
| 1 6 1   | フランジ    |
| 1 6 1 b | 支持部     |
| 2 2 0   | モータ     |
| 2 8 1   | コミュテータ  |
| 2 8 2   | コミュテータ片 |

10

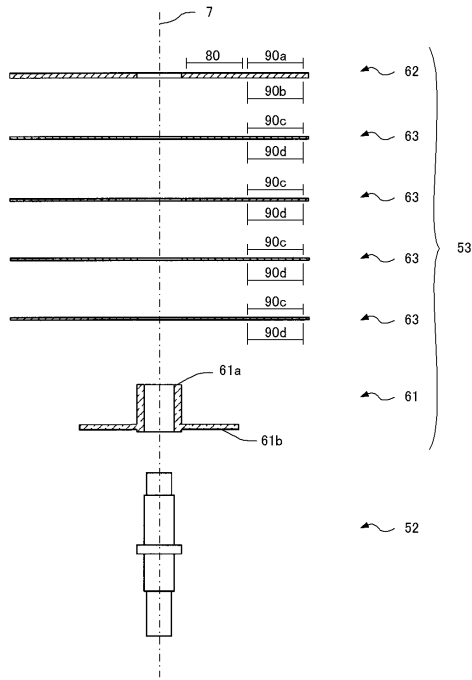
【 図 1 】



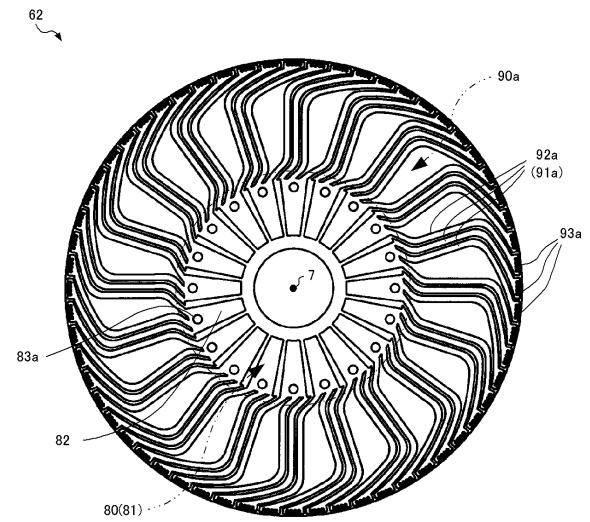
【圖 2】



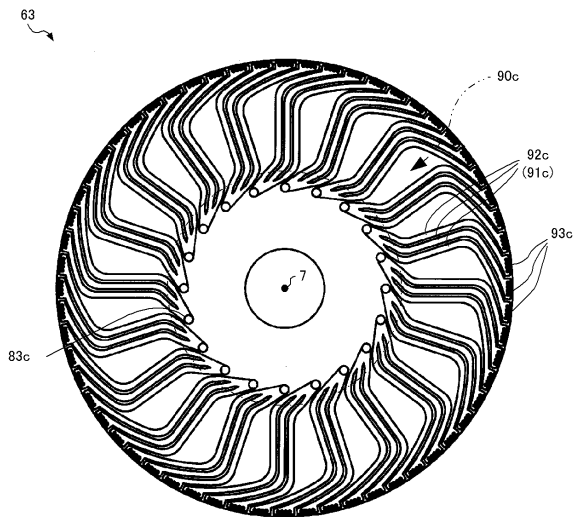
【図 3】



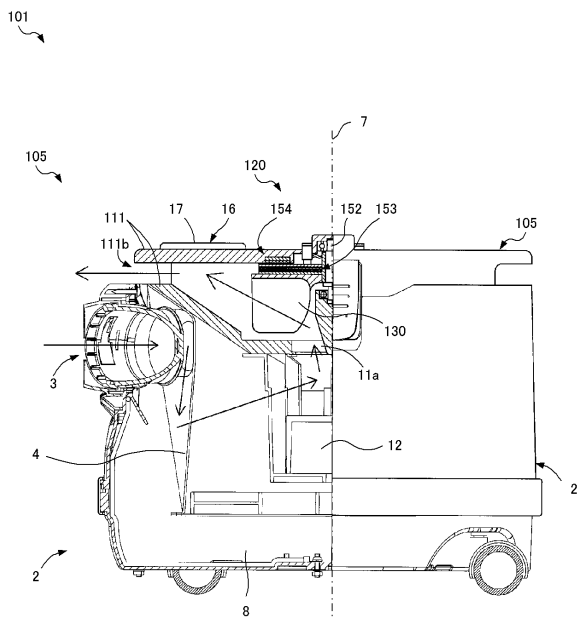
【図 4】



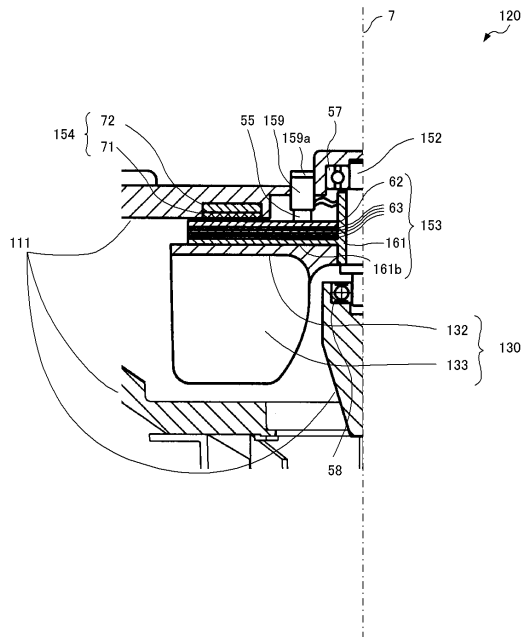
【図 5】



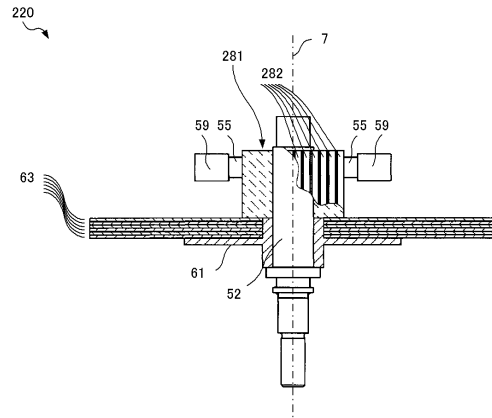
【図 6】



【図 7】



【図 8】



---

フロントページの続き

(72)発明者 佐川 幸治

茨城県ひたちなか市武田1060番地 日立工機株式会社内

審査官 杉山 健一

(56)参考文献 特公昭42-019041(JP,B1)

特開平07-039480(JP,A)

特開平07-298589(JP,A)

実開昭62-168758(JP,U)

特開平02-275095(JP,A)

特開2009-024573(JP,A)

特開2009-078079(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A47L 9/00

F04D 29/00 - 29/70

H02K 3/00 - 3/28

H02K 23/00 - 23/68