

(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 1
A 47 L 9/00	(2006.01)
H 02 K 23/54	(2006.01)
H 02 K 3/04	(2006.01)
F 04 D 29/64	(2006.01)
A 47 L 9/00	H
H 02 K 23/54	
H 02 K 3/04	Z
F 04 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 日立工機株式会社 東京都港区港南二丁目15番1号
(22) 出願日	平成21年12月21日 (2009.12.21)	(74) 代理人	100095407 弁理士 木村 满
(65) 公開番号	特開2011-125613 (P2011-125613A)	(74) 代理人	100123342 弁理士 中村 承平
(43) 公開日	平成23年6月30日 (2011.6.30)	(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
審査請求日	平成24年9月13日 (2012.9.13)	(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、

10

20

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、

20

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。

**【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、

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。

**【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、

40

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、一対の摺動子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に設けられた一対の軸受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・コミュニケータディスク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と一緒に回転する。

【0026】

コイル・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 6 2 の上面には、コミュニケータ（整流子）の導体パターンが形成されたコミュニケータ領域 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。コミュニケータ領域 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、コミュニケータ領域 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・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 6 2 上面のコミュニケータ領域 8 0 には、導体パターンにより、コミュニケータ 8 1 が形成されている。コミュニケータ 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ニケータ片 8 2 から構成されている。なお、各コミュニケータ片 8 2 の外側端部には、コイル・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 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、対応するコミュニケータ片 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・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 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、コミュニケータ領域 8 0 の対応するコミュニケータ片 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、コミュニケータ領域 8 0 の対応するコミュニケータ片 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・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 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・コミュニケータディスク 6 2 のスルーホール 8 3 a に充填された半田を介して、コミュニケータ領域 8 0 の対応するコミュニケータ片 8 2 に接続されている。

#### 【0033】

なお、コイル・コミュニケータディスク 6 2 のコミュニケータ領域 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・コミュニケータディスク 6 2 のコミュニケータ領域 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

#### 【0034】

上述のコイル・コミュニケータディスク 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。

#### 【0035】

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、一対のヨーク 7 2 , 7 3 と、から構成されている。一対のヨーク 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・コミュニケータディスク 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、一対のヨーク 7 2 , 7 3 は、マグネット 7 1 が発生する磁束がコイル・コミュニケータディスク 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

#### 【0036】

一対の摺動子 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・コミュニケータディスク 6 2 の一対のコミュニケータ片 8 2 (図 4 参照) に摺接するように、ケーシング 1 1 に固定された一対の摺動子ホルダ 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

#### 【0037】

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

#### 【0038】

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。

#### 【0039】

次に、上記構成の集塵機 1 の動作について説明する。

#### 【0040】

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。

#### 【0041】

10

20

30

40

50

モータ20の一対の摺動子55に印加された電圧は、コミュニケータ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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク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・コミュニケータディスク62及びコイルディスク

10

20

30

40

50

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と共に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に設けられた一对の軸受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。

**【0052】**

30

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 161 が磁性体から形成され、コイルディスク 63 のコイル領域 90d を覆うことにより、フランジ 161 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 73 を省略することができ、これによりケーシング 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。

#### 【0057】

また、摺動子 55 が、ケーシング 111 の分解を必要とせずに、外部から交換可能に設けられることにより、集塵機 101 のメンテナンスが容易となる。

#### 【0058】

##### (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。 10

#### 【0059】

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。

#### 【0060】

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。

#### 【0061】

また、実施形態の集塵機 1, 101 は、コイル・コミューターディスク 62 及びコイルディスク 63 を有する回転子 153 と、マグネット 71 を有する固定子 54, 154 と、から構成された整流子モータであるモータ 20, 120 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。 20

#### 【0062】

また、実施形態のモータ 20, 120 は、コイル・コミューターディスク 62 の上面に導体パターンにより形成されたコミューター 81 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 220 のように、コイルディスク 63 の上面に配置された円筒状のコミューター 281 を備えていても良い。モータ 220 のコミューター 281 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ーター片 282 から構成されており、各コミューター片 282 は、コイルディスク 63 の対応するコイル 91c と電気的に接続されている。また、一対の摺動子 55 は、軸線 7 と略直交する方向から、コミューター 281 の外周面に摺接するように配置されている。コミューター 281 は、導体パターンにより形成されたコミューター 81 と比較して、摺動子 55 から受ける荷重やコイルディスク 63 の歪み等に伴う面振れを生じにくいため、摺動子 55 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ーター片 282 は、導体パターンにより形成されるコミューター片 82 と比較して、容易に厚く形成できるため、摺動子 55 との摩耗による損傷が抑制される。更に、摺動子 55 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 55 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 55 の長さをコミューター 281 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 55 を構成することが可能である。従って、上記構成のモータ 220 によれば、実施形態 1 及び 2 のモータ 20 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。 30 40

#### 【0063】

また、実施形態のコイル・コミューターディスク 62 及びコイルディスク 63 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。

#### 【0064】

また、実施形態のファン 30, 130 は、モータ 20 の出力軸 52 又はモータ 120 の 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。

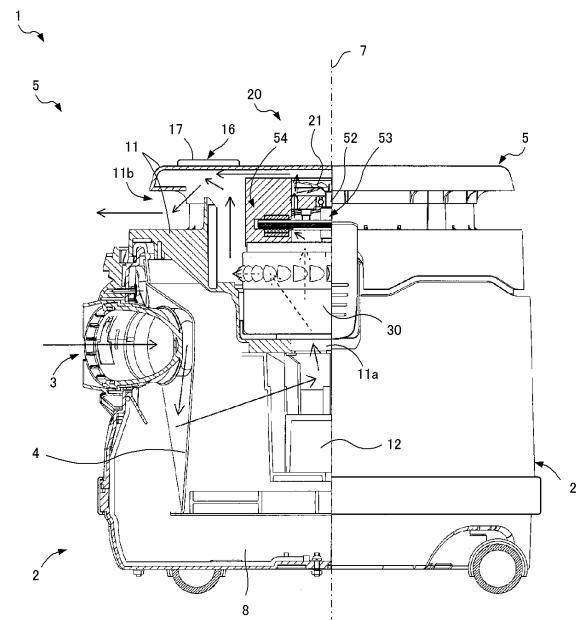
#### 【符号の説明】

#### 【0067】

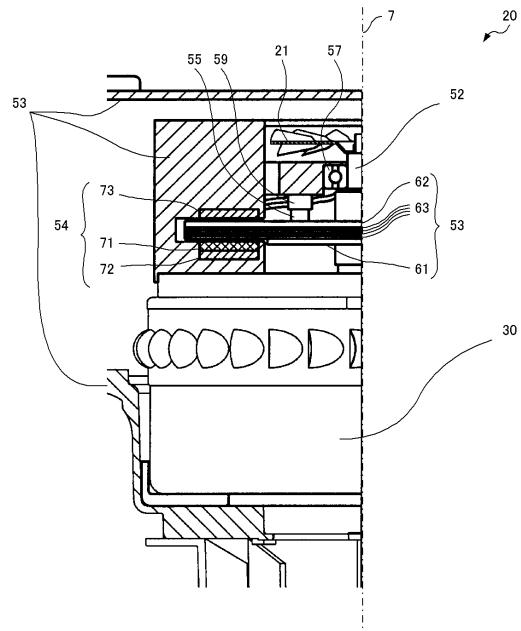
1	集塵機	10
2	タンク	
3	吸込口	
4	フィルタ	
5	ヘッド部	
7	軸線	
8	集塵空間	
1 1	ケーシング	
1 1 a	通気口	
1 1 b	排気口	20
1 2	フロート	
1 6	操作パネル	
1 7	スイッチ	
2 0	モータ	
2 1	冷却ファン	
3 0	ファン	
5 2	出力軸	
5 3	回転子	
5 4	固定子	
5 5	摺動子	30
5 7 , 5 8	軸受	
5 9	摺動子ホルダ	
6 1	フランジ	
6 1 a	固定部	
6 1 b	支持部	
6 2	コイル・コミューターディスク	
6 3	コイルディスク	
7 1	マグネット	
7 2 , 7 3	ヨーク	
8 0	コミューター領域	40
8 1	コミューター	
8 2	コミューター片	
8 3 a , 8 3 c	スルーホール	
9 0 a ~ 9 0 d	コイル領域	
9 1 a , 9 1 c	コイル	
9 2 a , 9 2 c	コイル片	
9 3 a , 9 3 c	スルーホール	
1 0 1	集塵機	
1 0 5	ヘッド部	
1 1 1	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	10
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	コミューター	
2 8 2	コミューター片	

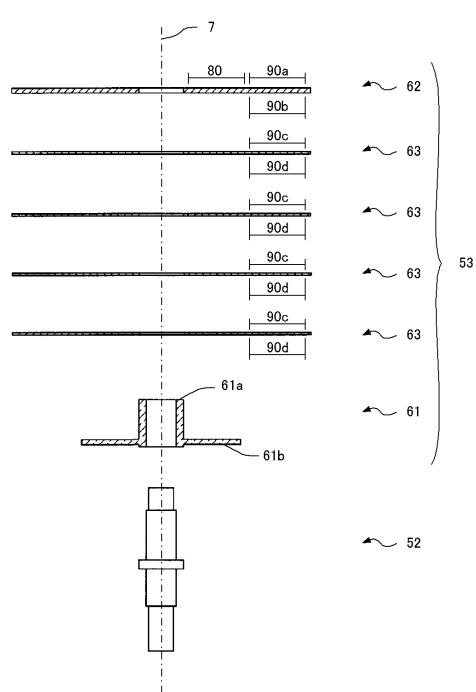
【図1】



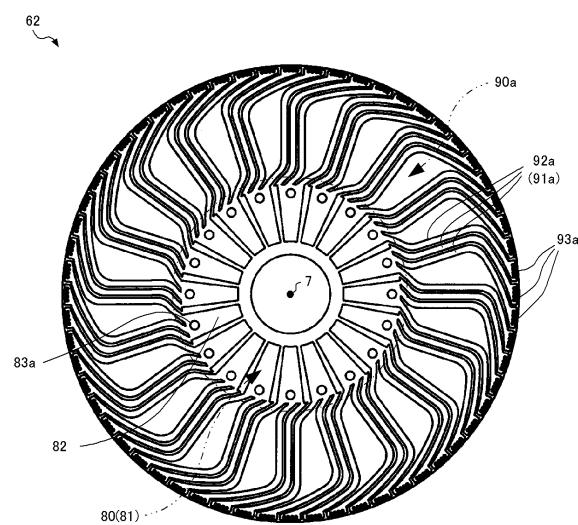
【図2】



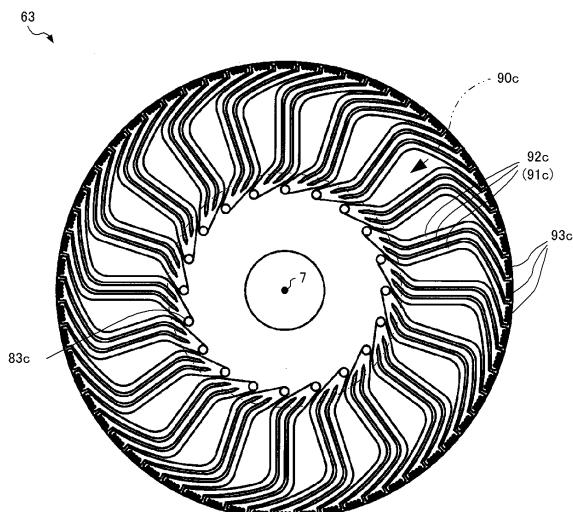
【図3】



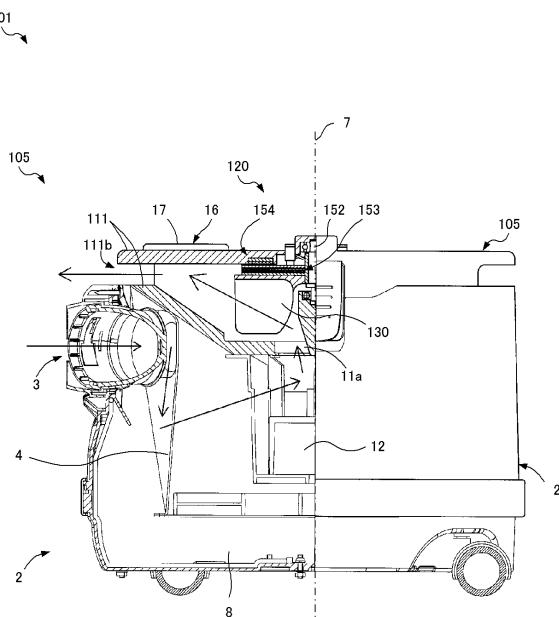
【図4】



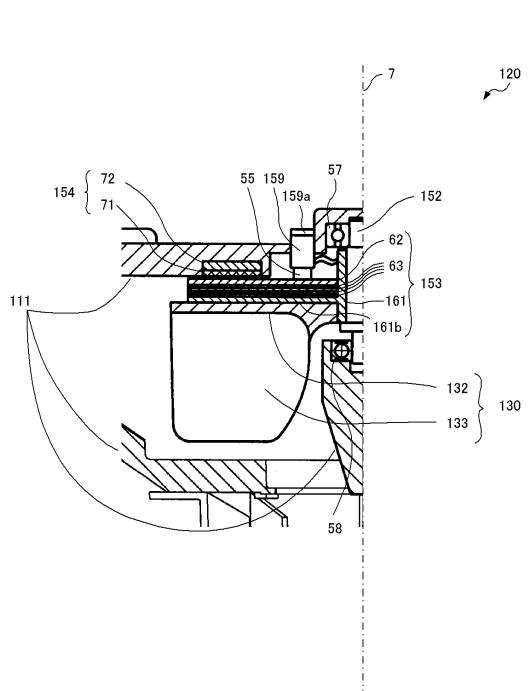
【図5】



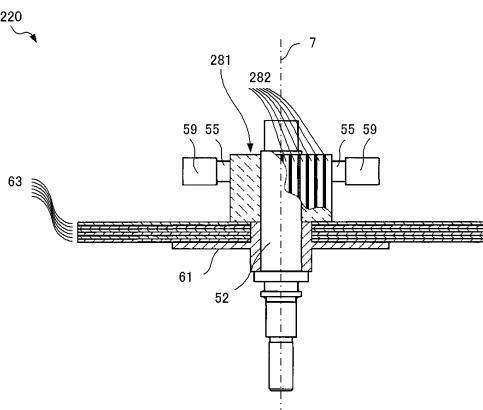
【図6】



【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