

(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2005-291015

(P2005-291015A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl.⁷

F04C 18/02

F04C 29/00

F04C 29/06

F I

F04C 18/02

F04C 29/00

F04C 29/06

311B

B

C

テーマコード(参考)

3H029

3H039

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2004-103795 (P2004-103795)

(22) 出願日

平成16年3月31日(2004.3.31)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(74) 代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄

(74) 代理人 100103355

弁理士 坂口 智康

(74) 代理人 100109667

弁理士 内藤 浩樹

(72) 発明者 谷口 和宏

愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番

松下エコシステムズ株式会社内

(72) 発明者 加藤 務

愛知県春日井市鷹来町字下仲田4017番

松下エコシステムズ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スクロール送風機

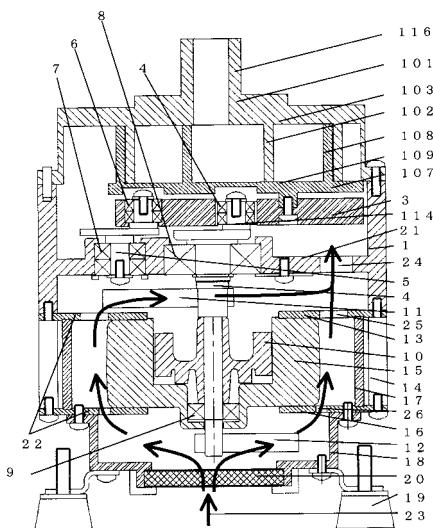
(57) 【要約】

【課題】一般に工業用で使用される空気供給手段や汚泥処理装置における空気供給手段、燃料電池発電装置における酸素供給の目的で使用される送風機としてのスクロール送風機は気体圧縮室で圧縮された気体を一気に開放する際に圧力変動が発生し、回転数に起因した脈動音がスクロール部から発生するために吸入口や部品精度誤差等によってできる隙間から脈動音が放射することによる騒音が大きいという課題がある。

【解決手段】吸入口104設置箇所を軸方向に回転軸4の終端より外側に設置し、且つクランク軸支持部21あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔24を設置して吸込風路23を形成することを特徴とする。本発明によれば脈動音が発生するスクロール部から離れた位置に吸入口104を設けることで脈動音が距離減衰し、且つ前記孔24以外からの音漏れを防ぐ遮音効果によって騒音を軽減することができる。

【選択図】 図1

4	回転軸	101	固定スクロール部材
21	クランク軸支持部	102	固定スクロールラップ
22	モータ支持部	103	固定ラップ支持板
23	吸込風路	104	吸込口
24	固定部材孔	107	公転スクロール部材
25	モータ位置決め板孔	108	公転スクロールラップ
26	モータ押え板孔	109	公転ラップ支持板



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固定ラップ支持板の片面に固定スクロールラップを備えた固定スクロール部材と、公転ラップ支持板の片面に公転スクロールラップを備えた公転スクロール部材で、前記固定スクロールラップと前記公転スクロールラップを噛み合わせ、前記公転スクロール部材を公転運動させ気体を圧縮させるスクロール送風機であって、吸込口設置箇所を軸方向に回転軸終端より外側に設置し、且つクランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔を設置して吸込風路を形成したことを特徴とするスクロール送風機。

【請求項 2】

孔を複数設けた場合、孔位置が回転軸方向に対して重ならないように配置したことを特徴とする請求項 1 記載のスクロール送風機。

10

【請求項 3】

スクロール送風機に外装体を備え、前記外装体の内側もしくは回転軸に対して半径方向に形成された面に吸音材を備えたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載のスクロール送風機。

【請求項 4】

吸込口近傍に遮音板を設置したことを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか記載のスクロール送風機。

【請求項 5】

スクロール送風機に複数の外装体を備え、前記外装体の接合部分についてシール手段を設置することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか記載のスクロール送風機。

20

【請求項 6】

シール方法として接合部をインローとすることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか記載のスクロール送風機。

【請求項 7】

シール方法として化学用シール材を接合面もしくは接合表面に塗布したことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか記載のスクロール送風機。

【請求項 8】

シール方法としてゴムを接合面間に設置したことを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか記載のスクロール送風機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に工業用で使用される空気供給手段や汚泥処理装置における空気供給手段、燃料電池発電装置における酸素供給の目的で使用されるスクロール送風機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種のスクロール送風機は回転軸とモータ軸がカップリング等の結合手段 100 で連結されており、吸込口はスクロール部から比較的近くの円周方向に設置されたものが知られている。

40

【0003】

以下、そのスクロール送風機について図 7 を参照しながら説明する。

【0004】

固定スクロール部材 101 は固定スクロールラップ 102、固定ラップ支持板 103 及び吸込口 104 を備えたケーシング 105 と一体形状となっており、フレーム 106 に固定ボルトで固定支持されている。公転スクロール部材 107 は公転スクロールラップ 108、公転ラップ支持板 109 及び公転スクロールボス部 110 と一体形状になっており、公転スクロールラップ 108 は固定スクロールラップ 102 に対して噛み合い、密閉空間

50

が作られるようになっている。更に公転ラップ支持板 109 とボス部 110 は、軸受 E 91、112 を介して回転軸 113 より所定量偏心した偏心軸部 114 に、回転自在に支持されている。公転スクロールボス部 110 の吐出側には漏れ防止手段 115 を設け、空気洩れを防ぐ構造となっているので圧縮された気体は吐出口 116 へ吐出される。

【特許文献 1】特開平 9 - 144672 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

一般にスクロール機構を用いたスクロール送風機は気体圧縮室によって圧縮された気体が吐出の際に一気に開放される為、気体圧縮室を形成するスクロール部から回転数に起因した脈動音が発生するために特に吸込口や部品精度誤差や表面粗さによってできる隙間から脈動音が放射することによる騒音が大きいという課題があり、より低騒音のスクロール送風機が要求されている。

10

【0006】

本発明は、このような従来課題を解決するものであり、スクロール部から発生する脈動音を外部に放射する前に低減することにより、低騒音のスクロール送風機を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のスクロール送風機は、上記目標を達成するため吸込口設置箇所を軸方向に回転軸終端より外側に設置し、且つクランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔を設置して吸込風路を形成することを特徴とする。そして、本発明によれば脈動音が発生するスクロール部から離れた位置に吸込口を設けることで脈動音を距離減衰させ、且つ前記クランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に遮音の役割をさせることにより騒音を軽減することができるスクロール送風機が得られる。

20

【0008】

また、スクロール送風機に外装体を備え、前記外装体の内側もしくは回転軸に対して半径方向に形成された面に吸音材を備えたことにより、脈動音をより効率良く減衰させることができるスクロール送風機が得られる。

【0009】

また、吸込口近傍に遮音板を設置したことにより、スクロール部から発生する脈動音が吸込口から外部への直接放射を抑制することができるスクロール送風機が得られる。

30

【0010】

また、スクロール送風機に複数の外装体を備え、前記外装体の接合部分についてシール手段を設置することにより、スキマから外部に漏れる騒音を削減することができるスクロール送風機が得られる。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、吸込口設置箇所を軸方向に回転軸終端より外側に設置し、且つクランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔を設置して吸込風路を形成することにより脈動音が発生するスクロール部分から離れた位置に吸込口を設けることで、距離により音を減衰させることができ、且つクランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔を設置することにより、音漏れ防止という遮音効果を利用できることから外部に漏れる騒音を軽減することができるという効果のあるスクロール送風機を提供できる。

40

【0012】

また、孔を複数設けた場合、孔位置が回転軸方向に対して重ならないように配置したことによりスクロール部から発生する脈動音の直接放射を防ぎ、遮音効果を一層高めることができるという効果のあるスクロール送風機を提供できる。

【0013】

50

また、スクロール送風機に外装体を備え、前記外装体の内側もしくは回転軸に対して半径方向に形成された面に吸音材を備えたことにより、音エネルギーを熱エネルギーに変換して騒音を低減させ、外部に漏れる騒音を軽減できるという効果のあるスクロール送風機を提供できる。

【0014】

また、吸込口近傍に遮音板を設置したことにより、スクロール部分から発生する脈動音が開口部から外部への直接放射を抑制し、外部へもれる騒音を軽減できるという効果のあるスクロール送風機を提供できる。

【0015】

また、スクロール送風機に複数の外装体を備え、前記外装体の接合部分についてシール手段を設置することにより、前記接合部分について部品精度誤差や表面粗さによる微小なスキマを塞ぐ構成とすることで外部に漏れる騒音を軽減できるという効果のあるスクロール送風機を提供できる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明の請求項1記載の発明は、吸込口設置箇所を軸方向に回転軸終端より外側に設置することで、脈動音が発生するスクロール部分から離れた位置に吸込口を設けることが可能となり、距離により音を減衰させることができ、且つクランク軸支持部あるいはモータ支持部を形成する面に少なくとも一箇所以上の孔を設置して吸込風路を形成することにより、遮音効果を利用できるという作用を有する。

20

【0017】

また、孔を複数設けた場合、孔位置が回転軸方向に対して重ならないように配置したことによりスクロール部から発生する脈動音の直接放射を防ぎ、遮音効果を一層高める作用を有する。

【0018】

また、スクロール送風機に外装体を備え、前記外装体の内側もしくは回転軸に対して半径方向に形成された面に吸音材を備えたことにより、音エネルギーを熱エネルギーに変換する作用を有する。

【0019】

また、吸込口近傍に遮音板を設置したことにより、スクロール部分から発生する脈動音が吸込口から外部への直接放射を抑制する作用を有する。

30

【0020】

また、スクロール送風機に複数の外装体を備え、前記外装体の接合部分についてシール手段を設置することにより、前記接合部分について部品精度誤差や表面粗さによる微小なスキマを塞ぐ構成とすることで外部に漏れる音を防ぐという作用を有する。

【0021】

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。

【0022】

(実施の形態1)

従来例と同一部分は同一番号を附し、詳細な説明は省略する。

40

【0023】

図1に示すように、固定スクロール部材101としての羽根は片面に渦巻状の固定スクロールラップ102と固定ラップ支持板103と吐出口116が一体となっており、固定部材1としての金属製支持体に固定ボルトで固定されている。公転スクロール部材107としての羽根は片面に渦巻状の公転スクロールラップ108と公転ラップ支持板109が一体形状となっており、公転スクロールラップ108は、固定スクロールラップ102に対して図2のように噛み合っている。このとき、固定スクロールラップ102と公転スクロールラップ108について端面と側面は微小隙間を保持した状態で気体圧縮室2を形成することにより、非接触で機械損失のない送風を実現している。

【0024】

50

送風メカニズムとしては、公転スクロールラップ108を時計周りに公転させることで、気体圧縮室2が順次外側から内側に移動し圧縮されて、固定ラップ支持板103の吐出口116から気体が吐出する構造となっていることから、気体圧縮室2で圧縮された気体を一気に開放する際に圧力変動が発生し、回転数に起因した脈動音がスクロール部から発生してしまう。

【0025】

公転スクロール部材107は、遠心力を小さくする為に質量の小さなPPS、液晶ポリマー、ABS、変性PPOまたは、気泡の混入した軽量の合成樹脂材料で作られており、公転スクロールラップ108の反対側に、アルミニウム合金系、鉄合金系及びチタン合金等の材質で公転円盤3を設け、公転円盤3に公転ラップ支持板109に設置された複数個の取り付けボスのねじ穴に固定ボルトで連結されている。また、公転円盤3は回転軸4の偏心軸部5が軸受A4を介して回転自在に固定され、回転軸4と同じ偏心量を持った2個以上のクランクピン5の一方に軸受B6を介して回転自在に固定され、もう一方は軸受C7を介して固定部材1に回転自在に支持されている。

10

【0026】

このとき、固定部材1に具備された軸受D8とステータに具備された軸受E9によって支持された回転軸4にロータ10の回転力が偏心軸部5の軸受A4を介して公転運動を伝達し、公転円盤3が公転して且つ自転しようとするが、2個以上のクランクピン5が同期して回転することにより公転円盤3は自転を防止され、振れのない公転運動を実現している。

20

【0027】

回転軸4には、2つのバランスウェイトA11、バランスウェイトB12が設置されており、偏心軸部5に近い方は偏心軸と反対の角度に設置され、偏心軸部5から遠い方は偏心軸部5と同じ角度に設置することにより、公転スクロール部材107が公転する際に発生する遠心力を打ち消している。

【0028】

モータ位置決め板13は、固定部材1に支柱14で固定されており、中心部穴とステータ15が勘合することによりステータ15を半径方向に位置決め固定し、モータ押え板16でステータ15端面をモータ位置決め板13に押付けることによってステータ15を軸方向に位置決めしている。

30

【0029】

モータ押え板16は、支柱14の高さをステータ15高さに対して低くすることにより、モータ押え板16を支柱14に固定ねじで締付けた際にステータ15を押付ける力を発生させている。また、ステータ15より外側にリング17を設けることにより内部と外部を隔離する役割を果たしている。このとき、リング17の高さをステータ15高さより低く、支柱14より高くすることにより、ステータ15と同様にリング17をモータ押え板16でモータ位置決め板13に押付けることによって固定している。

【0030】

カバー18は取付足19とモータ支持部22とを具備し、モータ押え板16に固定ボルトで固定されている。

40

【0031】

取付足19の一部はゴム質となっており、振動防止の役目を果たしている。

【0032】

上記構成において、吸込口設置箇所を軸方向に回転軸4終端より外側であるカバー18に設置することで、脈動音が発生するスクロール部分から最も離れた位置に吸込口104を設けることが可能となり、距離により音を減衰させることができる。且つ回転軸4に対して半径方向に形成されたクランク軸支持部21とモータ支持部22を形成する面を備えた固定部材1とモータ位置決め板13とモータ押え板16について単数もしくは複数の孔を設置して吸込風路23を形成することによりスクロール部で発生する脈動音が吸込口104まで到達するまでに遮音効果があり、外部に漏れる騒音を軽減できる。

50

【0033】

回転軸4に対して半径方向に形成されたクランク軸支持部21、モータ支持部22については、遮音の効果を上げる為にアルミ合金、鉄、ステンレス等、密度の高い金属で製作すると遮音効果が高い。また、孔の大きさとしては、遮音効果があり圧力損失を最小限とすることで性能を損なわず脈動音が放射する騒音を軽減することができる。

【0034】

(実施の形態2)

従来例または実施の形態1と同一部分は同一番号を附し、詳細な説明は省略する。孔を複数設けた場合、回転軸4に対して半径方向に形成された面を有する固定部材1とモータ位置決め板13とモータ押え板16について、図3のように、固定部材1に設けた固定部材孔24とモータ位置決め板13に設けたモータ位置決め板孔25とモータ押え板16に設けたモータ押え板孔26が回転軸4方向に対して重ならない、すなわち回転軸4と平行な一直線とならないように配置したことによりスクロール部から発生する脈動音がカバー18に設置された吸込口104へ直接放射していくことが防止でき、遮音効果を一層高めることで外部に漏れる騒音をより効率良く軽減できる。

10

【0035】

(実施の形態3)

従来例または実施の形態1あるいは2と同一部分は同一番号を附し、詳細な説明は省略する。図4のように、スクロール送風機に外装体を備え、前記外装体の内側もしくは回転軸に対して半径方向に形成された面を有する、例えば固定スクロール部材101、固定部材1、モータ位置決め板13、リング17、モータ押え板16、カバー18について外装面の内側もしくは回転軸4に対して半径方向に形成された面に吸音材27を貼り付けることにより、スクロール部から発生する脈動音の音エネルギーを熱エネルギーに変換でき、吸込口104から放射する前に減衰させることができるので、騒音を軽減することができる。主な吸音材27としては、多孔質材やウレタンフォームを使用するのが好ましい。

20

【0036】

(実施の形態4)

従来例または実施の形態1から3のいずれかと同一部分は同一番号を附し、詳細な説明は省略する。図5に示すように、吸込口104の直後に遮音板28を設置したことにより、スクロール部から発生する脈動音が吸込口104から外部への直接放射を抑制させ、騒音を軽減することができる。ただし、遮音板28と吸込口104との距離については、吸込風路の妨げとならない、すなわち圧力損失とならない程度としなければならない。なお、遮音板28の材質は遮音の効果を上げる為にアルミ合金、鉄、ステンレス等、密度の高い金属で製作するのが望ましい。また、吸込口近傍とは、吸込口の内側または外側を意味しており、遮音板28は吸込口104の直前に設置したとしても同様の効果が得られる。

30

【0037】

(実施の形態5)

従来例または実施の形態1から4のいずれかと同一部分は同一番号を附し、詳細な説明は省略する。図6に示すように、スクロール送風機に複数の外装体を備えた固定スクロール部材101、固定部材1、モータ位置決め板13、リング17、モータ押え板16、カバー18との接合面にシール手段29を設置することにより、前記接合面について部品精度誤差や表面粗さによる微小なスキマを塞ぐ構成とすることで外部に漏れる音を防ぐことで騒音を軽減することができる。

40

【0038】

その際のシール手段29としては、前記接合面にガスケットを設置する、化学系接着材を接合面に塗布する、ゴムを設置するなど、スキマを埋める為に何らかの処置を施しても良いし、接合面をインローにして勘合部を設けることによりスキマをできる限り無くす手段としてもよい。

【産業上の利用可能性】

【0039】

50

本発明にかかるスクロール送風機は、一般に工業用に使用される空気供給手段や汚泥処理装置における空気供給手段、燃料電池発電装置における酸素供給の目的で使用される送風機として低騒音化を実現するスクロール送風機として有効である。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の実施例1の吸込風路を示す縦断面図

【図2】本発明のスクロール送風機の送風メカニズムを示す側面断面図

【図3】本発明の実施例2の穴位置を示す側面図

【図4】本発明の実施例3の吸音材貼付場所を示す縦面断面図

【図5】本発明の実施例4の遮音板を示す縦断面図

10

【図6】本発明の実施例5のシール手段を示す縦断面図

【図7】従来例のスクロール送風機を示す縦断面図

【符号の説明】

【0041】

1 固定部材

2 気体圧縮室

4 回転軸

21 クランク軸支持部

22 モータ支持部

23 吸込風路

20

24 固定部材孔

25 モータ位置決め板孔

26 モータ押え板孔

27 吸音材

28 遮音板

29 シール手段

101 固定スクロール部材

102 固定スクロールラップ

103 固定ラップ支持板

104 吸込口

30

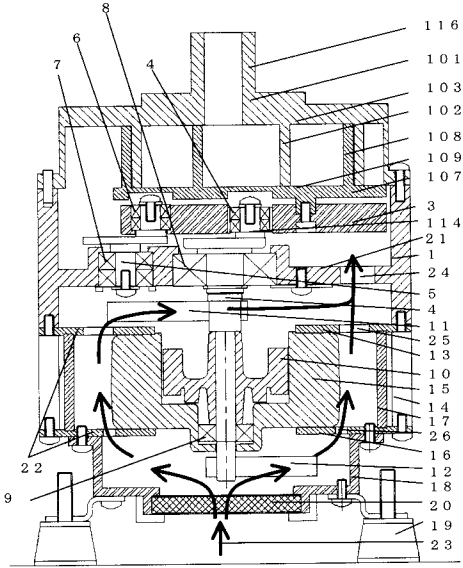
107 公転スクロール部材

108 公転スクロールラップ

109 公転ラップ支持板

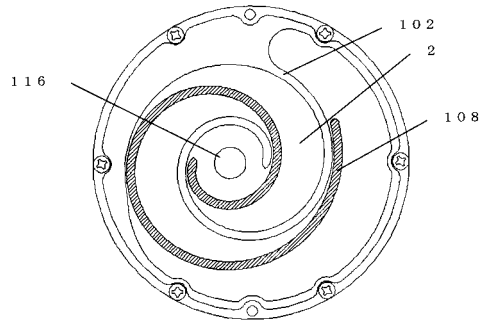
【 図 1 】

- | | | | |
|----|-----------|-----|------------|
| 4 | 回転軸 | 101 | 固定スクロール部材 |
| 21 | クランク軸支持部 | 102 | 固定スクロールラップ |
| 22 | モータ支持部 | 103 | 固定ラップ支持板 |
| 23 | 吸込風路 | 104 | 吸込口 |
| 24 | 固定部材孔 | 107 | 公転スクロール部材 |
| 25 | モータ位置決め板孔 | 108 | 公転スクロールラップ |
| 26 | モータ押え板孔 | 109 | 公転ラップ支持板 |



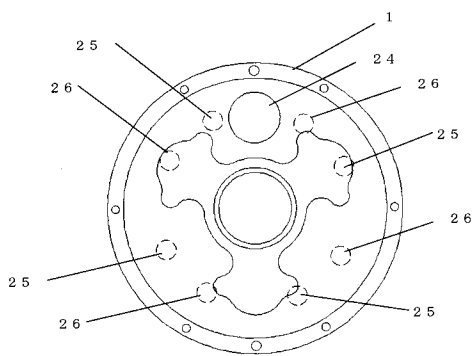
【 図 2 】

2 気体圧縮室



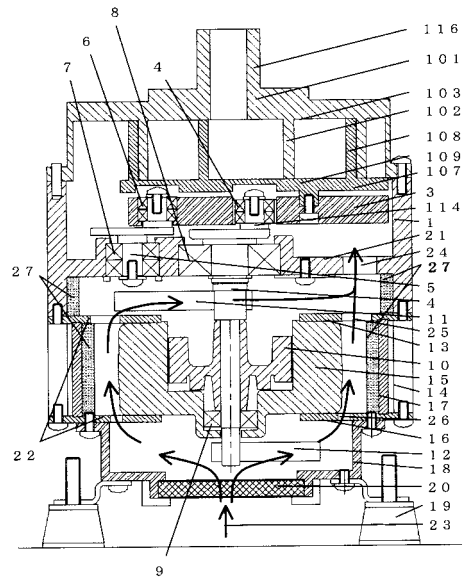
【 図 3 】

1 固定部材



【 図 4 】

27 吸音材



フロントページの続き

(72)発明者 荻野 和郎

愛知県春日井市鷹来町字下仲田 4 0 1 7 番 松下エコシステムズ株式会社内

Fターム(参考) 3H029 AA02 AA18 AB02 BB21 BB31 BB32 CC02 CC08 CC09 CC24
CC28

3H039 AA03 AA12 BB02 BB07 BB08 CC01 CC11 CC31 CC33