

(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2016-8533

(P2016-8533A)

(43) 公開日 平成28年1月18日(2016.1.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F O 4 B 39/06 (2006.01)</b>	F O 4 B 39/06 H	3 H 0 0 3
<b>F O 4 B 39/00 (2006.01)</b>	F O 4 B 39/00 I O 6 E	
<b>F O 4 B 39/12 (2006.01)</b>	F O 4 B 39/12 E	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2014-128690 (P2014-128690)  
 (22) 出願日 平成26年6月24日 (2014.6.24)

(71) 出願人 502129933  
 株式会社日立産機システム  
 東京都千代田区神田練塀町3番地  
 (74) 代理人 110001689  
 青稜特許業務法人  
 (72) 発明者 小林 永敏  
 東京都千代田区神田練塀町3番地 株式会  
 社日立産機システム内  
 Fターム(参考) 3H003 AA02 AC02 BE04 CD01 CF06

(54) 【発明の名称】 空気圧縮機

(57) 【要約】

【課題】

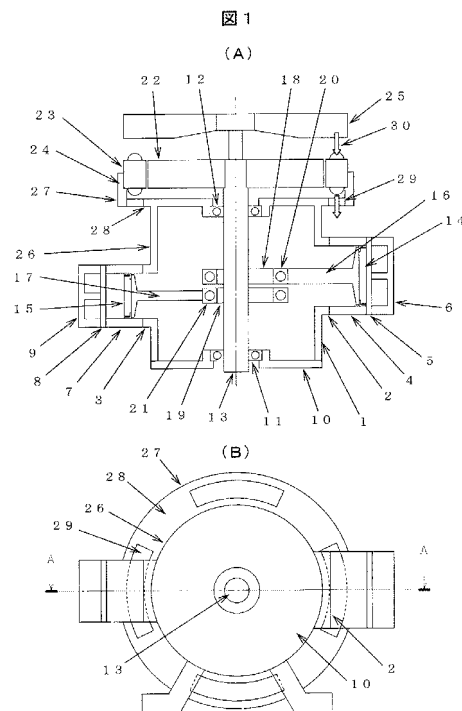
小型、高出力のビルトイン型のモータが用いる場合、モータは発熱が多く冷却もしにくいいため、モータの性能や安全性の確保のため、十分に冷却を行わなければならない。

また、クランクケースの径よりもステータを固定するためのハウジングの径が大きくなる場合、このハウジングが最も径の大きい部位となるため、極力薄肉として軽量化を図る必要がある。しかし、ハウジングを薄肉にすることで剛性不足となると、モータ振動による騒音や異音、ハウジングの疲労破壊が発生する可能性がある。

【解決手段】

クランクケースとその一端側に設けたステータを固定するためのハウジングとをつなぐ部位に冷却風が通過する通気穴を設ける。また、通気穴の間にハウジングを補強するためのリブとステータをハウジングに固定するための固定部を設ける。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

シリンダ内を往復運動するピストンと、  
前記ピストンの駆動部を収容するクランクケースと、  
冷却風を発生させる冷却ファンと、  
前記ピストンと前記冷却ファンを駆動するモータと、  
を備え、  
前記モータを構成するステータを固定するためのハウジングが前記クランクケースの一端側に設けられて一体で形成されており、  
前記クランクケース外径よりも前記ハウジングの外径が大きく、  
前記クランクケースの外周面とハウジングの外周面とを接続する接続面に前記冷却風の通過する通気穴を設けたことを特徴とする空気圧縮機。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の空気圧縮機であって、  
前記通気穴を前記接続面に複数設け、  
前記ハウジングを補強するためのリブと前記ステータを前記ハウジングに固定するための固定部を前記複数の通気穴の間に設けたことを特徴とする空気圧縮機。

**【請求項 3】**

請求項 2 に記載の空気圧縮機であって、  
前記リブを前記クランクケースの鋳造型の抜き方向またはパーティングラインの方向と一致する位置に設けたことを特徴とする空気圧縮機。

20

**【請求項 4】**

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の空気圧縮機であって、  
前記通気穴は、前記接続面の前記ステータに巻かれているコイルの間となる位置に設けたことを特徴とする空気圧縮機。

**【請求項 5】**

請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の空気圧縮機であって、  
前記ハウジングに対して前記クランクケースの反対側に第 1 の冷却ファン、前記クランクケースに対して前記ハウジングの反対側に第 2 の冷却ファンが配置され、各々の冷却ファンの間の冷却風が一方向に流れるようにしたことを特徴とする空気圧縮機。

30

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、空気圧縮機の圧縮機本体構造に関するものである。

**【背景技術】****【0002】**

本発明の背景技術として、特開 2004 - 124712 号公報（特許文献 1）がある。特許文献 1 には、駆動源であるモータと、モータに隣接配置されたクランクケース内のモータによる回転駆動によってピストンをシリンダ内で往復動させて圧縮空気を発生させる圧縮機本体と、圧縮機本体のモータに対し反対側にモータで回転駆動する冷却ファンとを有する空気圧縮機において、クランクケースは半径方向においてモータよりも外側まで突出する突出部を有しており、該突出部に、冷却ファンの冷却風を通過させてモータの外周面に沿って排出させる冷却風通路が形成されている空気圧縮機が記載されている。

40

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2004 - 124712 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

50

前記特許文献 1 は、モータ外径よりもクランクケースの外径を大きくして、クランクケースに冷却風通路を設けているが、小型・軽量化の点で考慮されていない。

【0005】

主に建築現場で用いられる可搬型空気圧縮機は、作業性改善や作業負荷軽減のため、これまで高圧化、小型・軽量化が図られてきた。最高圧力については現状4MPa以上まで高められており、既に限界に近い圧力まで達しているため、更なる小型・軽量化を図っていく必要がある。

【0006】

製品の軽量化においては製品質量の大半を占める圧縮機本体の小型・高速回転化が考えられ、ピストンの小型化により接続棒やシリンダ、空気弁、シリンダヘッド、クランクケースの外径を小さく形成する一方、モータはトルクと慣性力を確保するためある程度大きな径を有し、偏平なモータを用いて質量を抑えるのが有効である。

10

【0007】

ここで可搬型空気圧縮機にはビルトイン型のモータが用いられ、モータを構成するステータは、クランクケースの一端側に設けたハウジングにねじ等を用いて固定されているのが一般的である。また、小型、高出力となるモータは発熱が多く冷却もしにくいいため、モータの性能や安全性の確保のため、十分に冷却を行わなければならない。

【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、例えば特許請求の範囲に記載の構成を採用する。本願は上記課題を解決する手段を複数含んでいるが、その一例を挙げるならば、空気圧縮機であって、シリンダ内を往復運動するピストンと、前記ピストンの駆動部を収容するクランクケースと、冷却風を発生させる冷却ファンと、前記ピストンと前記冷却ファンを駆動するモータと、

20

を備え、前記モータを構成するステータを固定するためのハウジングが前記クランクケースの一端側に設けられて一体で形成されており、前記クランクケース外径よりも前記ハウジングの外径が大きく、前記クランクケースの外周面とハウジングの外周面とを接続する接続面に前記冷却風の通過する通気穴を設けた構成とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、小型・軽量の圧縮機本体が提供可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明に係る実施例1の圧縮機本体の正面図と断面図である。

【図2】本発明に係る実施例2の圧縮機本体の正面図と断面図である。

【図3】本発明に係る実施例3の圧縮機本体の正面図と断面図である。

【図4】本発明に係る実施例4の圧縮機本体の正面図と鋳造型の模式図である。

【図5】本発明に係る実施例5の圧縮機本体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施例図面を用いて説明する。

40

【実施例1】

【0012】

図1は本実施例に係る空気圧縮機の圧縮機本体の正面図と断面図である。図1において、(B)が圧縮機本体の正面図であり、図1(B)のA-Aにおける断面図が図1(A)である。

【0013】

図1(A)において、クランクケース1の左右にはフランジ2、3が設けられており、そこには圧縮室を形成するためのシリンダ4、7、空気弁5、8、シリンダヘッド6、9が取付けられている。クランクケース1とその開口側に勘合された軸受け箱10の内部に

50

は、ベアリング 11、12 によって回転可能に支持されたシャフト 13 が取付けられており、このシャフト 13 には、シリンダ 4、7 内を上下運動し、空気を吸い込み圧縮するためのピストン 14、15 を備えた接続棒 16、17 が偏心部材 18、19 とベアリング 20、21 を介して接続されている。すなわち、ピストン 14、15 の駆動部である、シャフト 13、接続棒 16、17、偏心部材 18、19、ベアリング 20、21 がクランクケース 1 内に収容されている。また、シャフト 13 の一端側にはシャフト 13 を回転させるためのモータを構成するロータ 22 が取付けられている。

【0014】

また、軸受け箱 10 が勘合されるクランクケース 1 の開口側とは反対側には、クランクケース 1 の外径よりも大きいハウジング 24 がクランクケースと一体に形成されており、モータを構成するステータ 23 がこのハウジング 24 に固定されている。更にはシャフト 13 の端部にはステータ 23 を冷却するための冷却ファン 25 が取付けられ、シャフト 13 の回転により生成された冷却風 30 がステータ 23 に当たることでステータ 23 が冷却される。

10

【0015】

図 1 (B) において、クランクケース 1 の外周面 26 とハウジング 24 の外周面 27 とをつなぐ接続面 28 に、冷却ファン 25 によって生成された冷却風 30 の通気穴 29 を設けた構造としている。

【0016】

これにより、モータを構成するステータを固定するためのハウジングの径をクランクケースの径よりも大きくすることで、モータのトルクと慣性力を確保しつつ、小型・軽量化をはかることが出来るとともに、モータを構成するステータの冷却を効率よく行うことができるため、安全性の確保を図ることが出来る圧縮機が提供できる。

20

【0017】

なお、本実施例は水平対向の 2 気筒の圧縮機としているが、圧縮部の機構や構造について限定するものではない。また、本実施例では軸流ファンにおいてステータに冷却風を当てる構造としているが、冷却風の流れる向きを逆にしてもよいし、遠心ファン等別のファンとしてもよい。また、冷却ファンはクランクケースに対してハウジングの反対側に設けてもよいし、両側に設けてもよい。

【実施例 2】

30

【0018】

図 2 は本実施例に係る空気圧縮機の圧縮機本体の正面図と断面図である。図 2 において、(B) が圧縮機本体の正面図であり、図 2 (B) の A - A における断面図が図 2 (A) である。

【0019】

本実施例は、実施例 1 における通気穴 29 を複数設け、その複数の通気穴の間の接続面 28 上に、ハウジング 24 を補強するためのリブとステータ 23 とハウジング 24 を固定する固定部を設けたことを特徴とする。

【0020】

すなわち、図 2 (B) において、クランクケース 1 の外周面 26 とハウジング 24 の外周面 27 とをつなぐ接続面 28 に冷却ファン 25 によって生成された冷却風 30 が通過するための通気穴 29 を複数設け、その複数の通気穴の間の接続面 28 において、ハウジング 24 を補強するためのリブ 31 とステータ 23 とハウジング 24 の固定部 32 を設け、図 2 (A) に示すように、固定部 32 をボルト 33 でステータ 23 がハウジング 24 に締結するように構成する。

40

【0021】

これは、クランクケースの径よりもモータを構成するステータを固定するためのハウジングの径が大きくなる場合、このハウジングが最も径の大きい部位となるため、小型・軽量化を前提にすると、この部分を極力薄肉として軽量化を図る必要がある。しかし、ハウジングを薄肉にすることで剛性不足となると、モータ振動による騒音や異音、ハウジング

50

の疲労破壊が発生する可能性がある。

【0022】

本実施例は、上記を解決するために構成されたもので、ステータ23の固定部32がリブ31で直接補強されることにより、ハウジング24の剛性を効率よく向上させることができるため、モータの振動や騒音、ハウジング24の疲労破壊の発生を抑え、高い信頼性を確保することが可能となる。

【実施例3】

【0023】

図3は本実施例に係る空気圧縮機の圧縮機本体の正面図と断面図である。図3において、(B)が圧縮機本体の正面図であり、図3(B)のA-Aにおける断面図が図3(A)である。

10

【0024】

本実施例は、実施例1または2において、通気穴29を、接続面28上のステータ23に巻かれているコイル30の間となる位置に設けたことを特徴とする。

【0025】

すなわち、図3(A)、(B)において、クランクケース1の外周面26とハウジング24の外周面27とをつなぐ接続面28のステータ23に巻かれているコイル34の間となる位置に、冷却ファン25によって生成された冷却風30が通過する通気穴29を設けた。

【0026】

これにより、冷却ファン25によって生成され、ステータ23のコイル34間を通過した冷却風30が通気穴29からまっすぐに抜けるため、ステータ23の冷却性の向上を図ることが可能となる。

20

【実施例4】

【0027】

図4は本実施例の圧縮機本体の正面図および鋳造型の模式図である。図4において、(B)が圧縮機本体の正面図であり、図4(A)は、クランクケース1の鋳造型を示している。

【0028】

本実施例は、実施例2または3において、フランジ24の剛性を向上させるためのリブ31を形成する方向を、クランクケース1の鋳造型の抜き方向もしくはパーティングラインと同方向に形成したことを特徴とする。

30

【0029】

すなわち、図4(B)において、フランジ24の剛性を向上させるためのリブ31は、クランクケース1の外周面26とハウジング24の外周面27とをつなぐ接続面28上に形成されているが、ハウジングとクランクケースは一体で鋳造型によって形成される。よって、リブ31を形成する方向は、図4(A)に示す、クランクケース1の鋳造型35、36、37の抜き方向もしくはパーティングラインと同方向に形成する。

【0030】

これにより、リブ31の鋳造型のアンダーカットを考慮する必要が無く、ハウジング24の剛性を確保するために必要な厚さにてリブ31を形成できるため、駄肉を抑え、軽量、安価に製造することが可能となる。

40

【実施例5】

【0031】

図5は本実施例5の圧縮機本体の断面図である。

【0032】

本実施例は、実施例1から4において、ハウジング24に対してクランクケース1の反対側に第1の冷却ファン25、クランクケース1に対してハウジング24の反対側に第2の冷却ファン38が配置され、冷却ファン25と38の間の冷却風39が一方向に流れるようにしたことを特徴とする。

50

## 【 0 0 3 3 】

これにより、冷却ファン 2 5 によって生成された冷却風 3 0 が反対側の冷却ファン 3 8 によって引っ張られることで、ステータ 2 3 のコイル 3 4 間および通気穴 2 9 を通過しやすくなるため、更にステータ 2 3 の冷却性の向上を図ることが可能となる。

## 【 0 0 3 4 】

また、シリンダ 4、7、空気弁 5、8、シリンダヘッド 6、9 の冷却性の向上も図ることが可能となるため、圧縮機本体の性能向上や信頼性向上も図ることが可能となる。

## 【 0 0 3 5 】

以上実施例について説明したが、本発明は上記した実施例に限定されるものではなく、様々な変形例が含まれる。例えば、上記した実施例は本発明を分かりやすく説明するために詳細に説明したものであり、必ずしも説明した全ての構成を備えるものに限定されるものではない。また、ある実施例の構成の一部を他の実施例の構成に置き換えることが可能であり、また、ある実施例の構成に他の実施例の構成を加えることも可能である。また、各実施例の構成の一部について、他の構成の追加、削除、置換をすることも可能である。

10

## 【 符号の説明 】

## 【 0 0 3 6 】

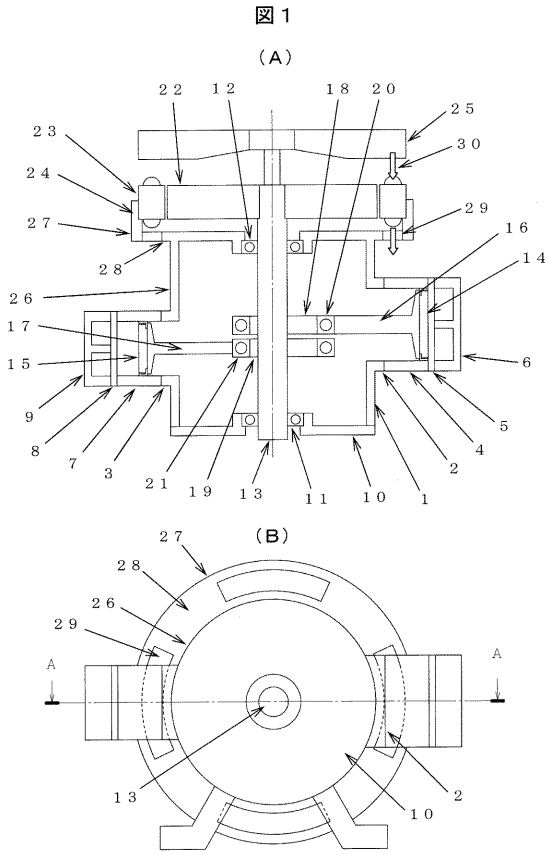
1 : クランクケース、  
 2、3 : フランジ、  
 4、7 : シリンダ、  
 5、8 : 空気弁、  
 6、9 : シリンダヘッド、  
 10 : 軸受け箱、  
 11、12 : ベアリング、  
 13 : シャフト、  
 14、15 : ピストン、  
 16、17 : 接続棒、  
 18、19 : 偏心部材、  
 20、21 : ベアリング、  
 22 : ロータ、  
 23 : ステータ、  
 24 : ハウジング、  
 25 : 冷却ファン、  
 26 : クランクケースの外周面、  
 27 : ハウジングの外周面、  
 28 : 接続面、  
 29 : 通気穴、  
 30 : 冷却風、  
 31 : リブ、  
 32 : 固定部、  
 33 : ボルト、  
 34 : コイル、  
 35、36、37 : 鋳造型、  
 38 : 冷却ファン、  
 39 : 冷却風

20

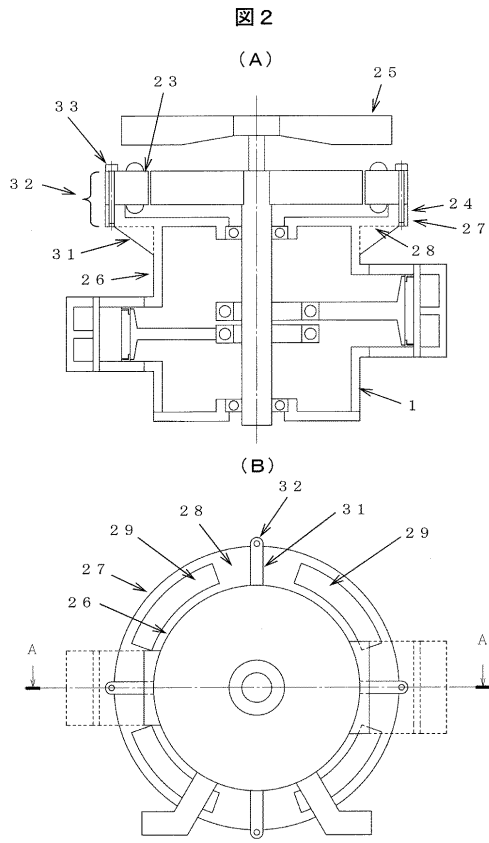
30

40

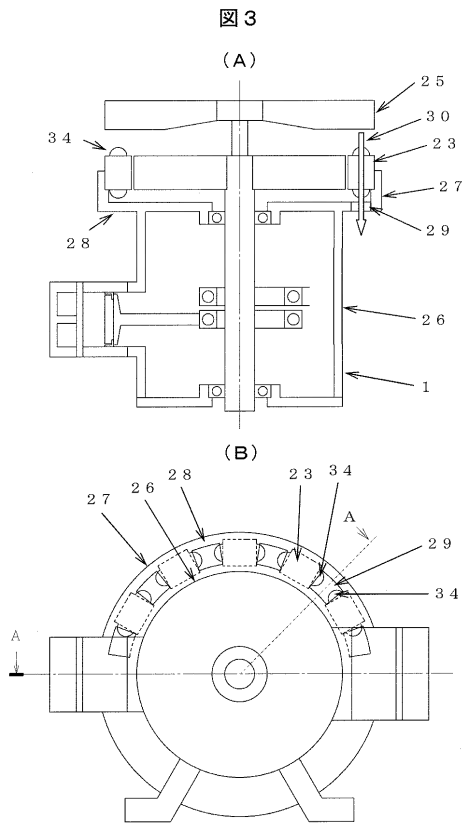
【 図 1 】



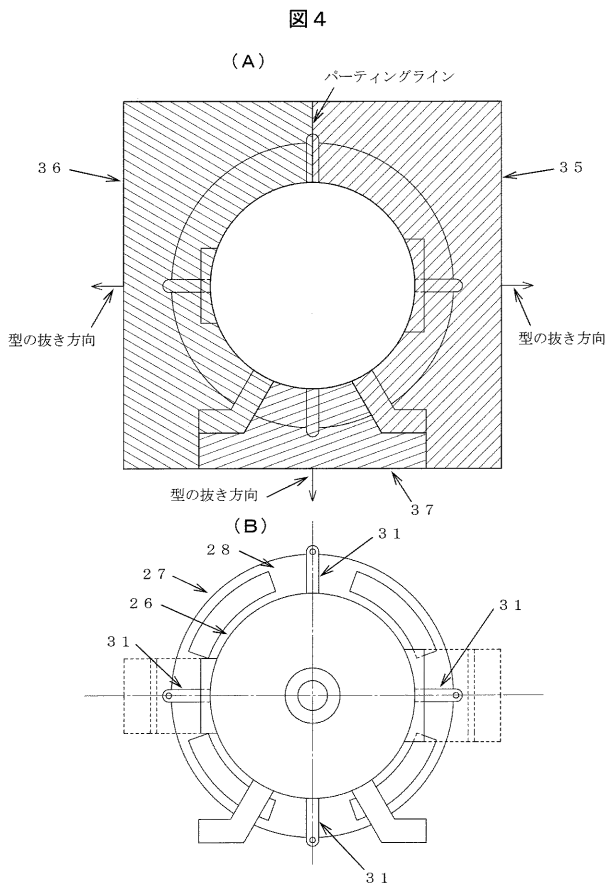
【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】

