

(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2019-27356
(P2019-27356A)

(43) 公開日 平成31年2月21日(2019.2.21)

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)		
F04B	25/02	(2006.01)	F O 4 B 25/02	3H003	
F04B	39/00	(2006.01)	F O 4 B 39/00	1 O 7 Z	3H076
F04B	39/06	(2006.01)	F O 4 B 39/06	F	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2017-147364 (P2017-147364)
(22) 出願日 平成29年7月31日 (2017.7.31)

(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 100098660
弁理士 戸田 裕二
(72) 発明者 八木 将人
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
(72) 発明者 成澤 伸之
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 AC01 BE02 CA02 CB01
CB02 CB05 CB08 CD03 CD06
3H076 AA13 BB07 BB26 CC24 CC28
CC31 CC36

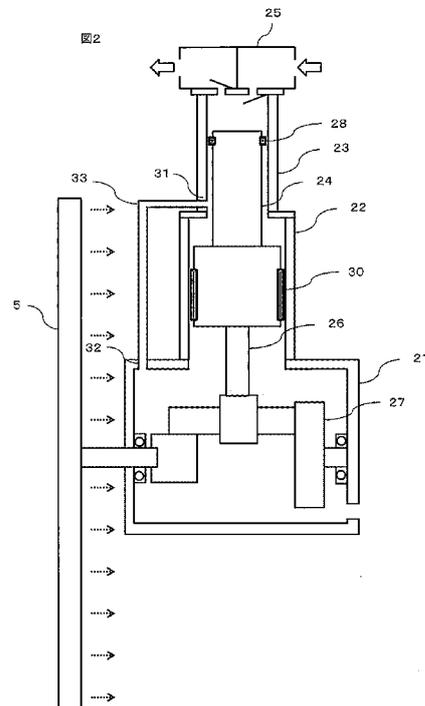
(54) 【発明の名称】 無給油式往復動圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 本発明の課題は、流体を圧縮するクロスヘッドピストンを備えた無給油式往復動圧縮機において、圧縮時の高温になったブローパイによるライダリングやグリース封入軸受の摩耗・劣化の進行を抑制することにある。

【解決手段】 クロスヘッドピストンを有する無給油式往復動圧縮機において、前記クロスヘッドピストンの側面に第1ピストンリングが嵌合されており、前記クロスヘッドピストンが往復動の下死点に位置した時の前記第1ピストンリングよりも下部に前記シリンダ側面と前記クランク室とを連通する連通管を有することを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

シリンダ内を往復動するクロスヘッドピストンと、
前記シリンダの端部を閉鎖するシリンダヘッドと、
前記ピストンを支持する接続棒と、
前記接続棒端部を回転駆動するクランク軸と、
前記クランク軸を回転可能に支持するクランク室と、を有し、
前記クロスヘッドピストンの側面に第 1 ピストンリングが嵌合されており、
前記クロスヘッドピストンが往復動の下死点に位置した時の前記第 1 ピストンリングよりも下部に前記シリンダ側面と前記クランク室とを連通する連通管を有することを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

10

【請求項 2】

請求項 1 において、
前記シリンダは、シリンダヘッド側に小内径部、クランク軸側に大内径部を備え、
前記クロスヘッドピストンは、シリンダヘッド側に小径部、クランク軸側に大径部を備え、
前記第 1 ピストンリングは前記小径部に嵌合されていることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

【請求項 3】

請求項 2 において、
前記連通管は前記小内径部で前記シリンダに接続されていることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

20

【請求項 4】

請求項 1 において、
前記クロスヘッドピストンの大径部に第 2 ピストンリングを有し、
前記連通管は前記第 1 ピストンリングと前記第 2 ピストンリングの間で前記シリンダに接続されていることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

【請求項 5】

請求項 1 において、
前記クロスヘッドピストンの大径部にライダーリングを有し、
前記連通管は前記第 1 ピストンリングと前記ライダーリングの間で前記シリンダに接続されていることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

30

【請求項 6】

請求項 1 において、
冷却風を起こす羽根付きの圧縮機プーリーを備え、
前記連通管は前記冷却風があたる位置に配置されていることを特徴とする無給油式圧縮機。

【請求項 7】

請求項 1 において、
前記連通管は冷却器を介していることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

40

【請求項 8】

請求項 7 において、
前記連通管は前記冷却風があたらない位置に配置されていることを特徴とする無給油式往復動圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、無給油式往復動圧縮機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

50

往復動圧縮機の従来技術として、特許文献 2 がある。特許文献 1 の段落番号 26 には、「上記高段側の圧縮部 2 のケース構造は、図 2 に示すように、クランクケース 35 にディスタンスピース 41 を介在してシリンダ 22 が取り付けられ、このシリンダ 22 の先端（上端）にシリンダヘッド 42 が取り付けられている。ディスタンスピース 41 内にはピストンロッド 31 が軸方向に摺動自在に配置されているとともに、このピストンロッド 31 の外周に圧縮ガスのクランクケース 35 への漏れを阻止するためのガスシール部 43 が形成されている。シリンダ 22 の圧縮室 21 側からディスタンスピース 41 内にまで漏れた圧縮ガスは、ディスタンスピース 41 に設けた戻し口 46 から戻し通路 47（図 1 参照）を通して低段側の圧縮部 1 の吸込み側に戻されるようになっている。尚、図 1 中、48 は戻し通路 47 に設けられたフィルタである。」と記載されている。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 20284

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献においては、ブローパイを低段側の圧縮部 1 の吸込み側に戻しているため、高圧側と低圧側を結ぶ配管をさらにもう一本増やすとともに、フィルタを介在させることになる。気筒間は離れているので、配管レイアウトが煩雑となる。

20

【0005】

また、ブローパイの量はピストンリングの摩耗やライダーリングの摩耗により、大きな影響を受けるので、低段側の吸込み空気の圧力が変化しやすくなる。フィルタを別途設ける必要がある。

【0006】

また、ブローパイが発生するときにはピストンが上死点近傍にある高圧環境下にある。クランク室の空間が最も大きくなる。外気の取り込みだけでなく、負圧環境を解消することができた方がなるため。

【0007】

本発明の目的は、流体を圧縮するクロスヘッドピストンを備えた無給油式往復動圧縮機において、圧縮時の高温になったブローパイによるライダーリングやグリース封入軸受の摩耗・劣化の進行を抑制することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

そこで上記課題を解決するため、本発明の実施形態の 1 例としては、シリンダ内を往復動するピストンと、前記シリンダの端部を閉鎖するシリンダヘッドと、前記ピストンを支持する接続棒と、前記接続棒端部を回転駆動するクランク軸と、前記クランク軸を回転可能に支持するクランク室と、を有しており、前記シリンダと前記クランク室とを連通する連通管を備えていることを特徴とする往復動圧縮機として構成される。

【発明の効果】

40

【0009】

本発明によれば、簡単な構成で、流体を圧縮するクロスヘッドピストンを備えた無給油式往復動圧縮機において、圧縮時の高温になったブローパイによるライダーリングやグリース封入軸受の摩耗・劣化の進行を抑制することにある。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図 1】実施例 1 乃至 3 に係る無給油式往復動圧縮機の概略構成を示す図である。

【図 2】実施例 1 に示す圧縮機本体 1 を側面（図 1 を左側）から見たときの内部構造を示す断面図である。

【図 3】実施例 2 に示す圧縮機本体 1 を側面（図 1 を左側）から見たときの内部構造を示

50

す断面図である。

【図4】実施例3に示す圧縮機本体1を側面(図1を左側)から見たときの内部構造を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0011】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。

【0012】

図1は、実施例1乃至3に係る無給油式往復動圧縮機の概略構成を示す図であり、図2は、図1に示す圧縮機本体1を側面(図1を左側)から見たときの内部構造を示す断面図である。

10

【0013】

図1に示す往復動圧縮機10は、圧縮機本体1と、圧縮機本体1を駆動する電動機2と、圧縮機本体1にて圧縮された流体を貯蔵するタンク3と、電動機2に固定されている電動機プーリ4と、圧縮機本体1に固定されている圧縮機プーリ5と、電動機プーリ4及び圧縮機プーリ5の動力伝達のための伝動ベルト6と、を有している。

【0014】

圧縮機本体1は流体を圧縮するものであり、その内部構造は図2に示すように、クランク室21と、クランク室21から鉛直方向に突出する大内径の下段シリンダ22と、下段シリンダ22の上端面に鉛直方向に突出する下段シリンダ22よりも内径が小さい小内径の上段シリンダ23と、下段シリンダ22及び上段シリンダ23内に設置された上段と下段で外径の異なる(小外径部は上段シリンダ23に嵌めこまれる)クロスヘッドピストン24と、上段シリンダ23の上端部を閉鎖するシリンダヘッド25と、クロスヘッドピストン24を支持する接続棒26と、接続棒26端部を回転駆動するクランク軸27と、を有している。

20

【0015】

この圧縮機本体1は、クランク室21内のクランク軸27が回転することで、下段シリンダ22と上段シリンダ23内に設置されたクロスヘッドピストン24が鉛直方向に往復動し、シリンダヘッド25から吸込んだ流体を圧縮し吐出す工程を繰り返す。なお、図1および図2においては説明の簡略化のため、圧縮機形状はピストン・シリンダを1対しか持たない1気筒1段圧縮機としているが、クランク軸に対して直列または放射状に複数のピストン・シリンダを有する圧縮機もある。

30

【0016】

圧縮機本体1は、クランク軸27を電動機2の回転軸と並行に配置され、クランク軸27には圧縮機プーリ5が固定されている。圧縮機本体1に付設された圧縮機プーリ5は羽根を有しており、回転にともない発生する冷却風を圧縮機本体1の外表面に当てることで、圧縮機本体1の放熱を促し冷却効果を生み出している。

【0017】

以下に圧縮機本体1のクロスヘッドピストン24周辺の詳細構造について述べる。

【0018】

クロスヘッドピストン24のシリンダヘッド23側の上段側面には、上段シリンダ23内の圧縮流体をシールし、クランク室21側へのブローパイを防止する上段ピストンリング28が嵌合されている。図2では、上段ピストンリング28の本数は1本となっているが、圧縮する流体の種類・圧力などに応じて複数本で構成される場合もある。クロスヘッドピストン24のクランク室21側の下段側面には、下段シリンダ22内をクロスヘッドピストン24が往復動する際に、その側圧を受けつつ下段シリンダ22との接触を防止するライダーリング30が嵌合されている。

40

【0019】

クロスヘッドピストン24が下死点に位置する時の上段ピストンリング28よりも下部の下段シリンダ22又は上段シリンダ23の側面には、クランク室21のクランク室孔3

50

2と連通管33を介して、連通するシリンダ孔31を有する。

【0020】

以上より、圧縮時のクロスヘッドピストン24と上段シリンダ23の隙間からのブローパイを連通管33を通じてクランク室21内に流入させることにより、クロスヘッドピストン24に沿ってクランク室21内にブローパイが直接流入するのを抑制できる。

【0021】

これにより、クランク室21内を冷却されたブローパイで充填されることで、ライダーリング30やグリース封入軸受の摩耗・劣化の進行を抑制することが可能となる。

【0022】

また、連通管33は圧縮機プーリ5の回転で生じた風により冷却されるため、連通管33内を通過するブローパイを冷却することが可能となる。

【0023】

冷却されたブローパイがクランク室21内を圧縮機プーリ5による冷却風を効率よく利用するためには、連通管33は図2に示すように下段シリンダ22又は上段シリンダ23に対して、圧縮機プーリ5側の冷却風が効率よく当たる位置にあった方がよい。

【実施例2】

【0024】

次に、実施例2について説明する。実施例1のライダーリング30は流体をシールする目的で設けたものではないため、下段シリンダ22とクロスヘッドピストン24の隙間をブローパイが通過する懸念がある。

【0025】

図3は、実施例2に示す圧縮機本体1を側面(図1を左側)から見たときの内部構造を示す断面図である。図2に示す圧縮機本体1の各部と共通する構造については同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0026】

クロスヘッドピストン24のクランク室21側の下段側面には、上段シリンダ23内の圧縮流体のクランク室21側への漏れを防止する下段ピストンリング29が嵌合されている。

【0027】

クロスヘッドピストン24が下死点に位置する時の上段ピストンリング28よりも下部かつ、クロスヘッドピストン24が上死点に位置する時の下段ピストンリング29よりも上部の下段シリンダ22又は上段シリンダ23の側面に、クランク室21と連通する連通孔34を有する。

【0028】

本実施例では、圧縮時のクロスヘッドピストン24と上段シリンダ23の隙間からのブローパイを下段ピストンリング29でシールすることで、全てのブローパイを連通管33を通じてクランク室21内に流入させることが可能となる。

【0029】

したがって、ライダーリングの摩耗やグリース封入軸受の劣化の進行を抑制する効果を得ることが可能となる。

【実施例3】

【0030】

次に、本発明の第3の実施形態について説明する。図4は、実施例3に示す圧縮機本体1を側面(図1を左側)から見たときの内部構造を示す断面図である。本図は図2に対し、連通管33の途中に冷却器35を有している点のみが異なる。図2に示す圧縮機本体1の各部と共通する構造については同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0031】

上段シリンダ23または下段シリンダ22とクランク室21とを連通する連通管33の途中に冷却器35を有する。

【0032】

10

20

30

40

50

以上より、冷却器 3 5 自体でも冷却効果を得ることができ、冷却効率が向上するため、連通管 3 3 の配置を下段シリンダ 2 2 又は上段シリンダ 2 3 に対して圧縮機プーリ 5 側ではなく、自由な方向に配置することが可能となる。具体的には、圧縮機プーリ 5 側の逆側の冷却風があたらない位置への配置も可能である。

【 0 0 3 3 】

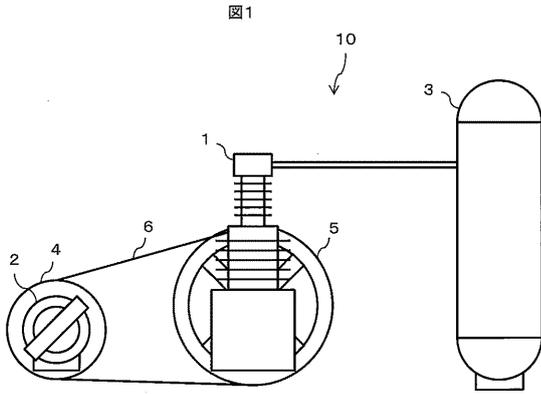
本発明に係る往復動圧縮機は、主に空気等を圧縮することが可能であるが、圧縮処理が可能な流体としては、必ずしも空気に限定されず、種々の流体の圧縮に適用することが可能である。

【 符号の説明 】

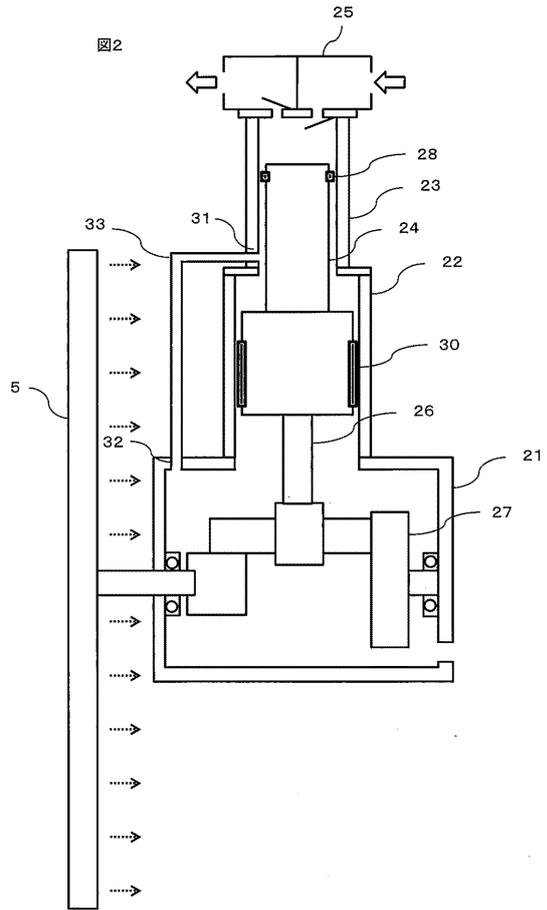
【 0 0 3 4 】

1	圧縮機本体	
2	電動機	
3	タンク	
4	電動機プーリ	
5	圧縮機プーリ	
6	伝動ベルト	
2 1	クランク室	
2 2	下段シリンダ	
2 3	上段シリンダ	
2 4	クロスヘッドピストン	20
2 5	シリンダヘッド	
2 6	接続棒	
2 7	クランク軸	
2 8	上段ピストンリング	
2 9	下段ピストンリング	
3 0	ライダーリング	
3 1	シリンダ孔	
3 2	クランク室孔	
3 3	連通管	
3 4	シリンダ孔	30
3 5	冷却器	

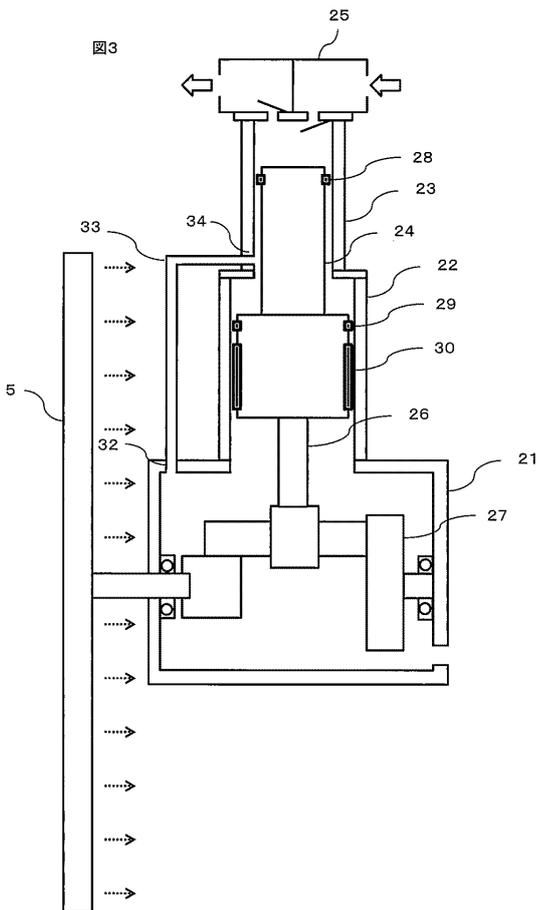
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 4 】

