

(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2008-232014

(P2008-232014A)

(43) 公開日 平成20年10月2日(2008.10.2)

(51) Int.Cl.
F04B 39/00 (2006.01)F I
F04B 39/00 104Aテーマコード (参考)
3H003

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2007-72319 (P2007-72319)
(22) 出願日 平成19年3月20日 (2007. 3. 20)(71) 出願人 000001845
サンデン株式会社
群馬県伊勢崎市寿町20番地
(74) 代理人 100095245
弁理士 坂口 嘉彦
(72) 発明者 石川 勉
群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株
式会社内
Fターム(参考) 3H003 AA02 AB07 AC03 AD03 BC01
CA01

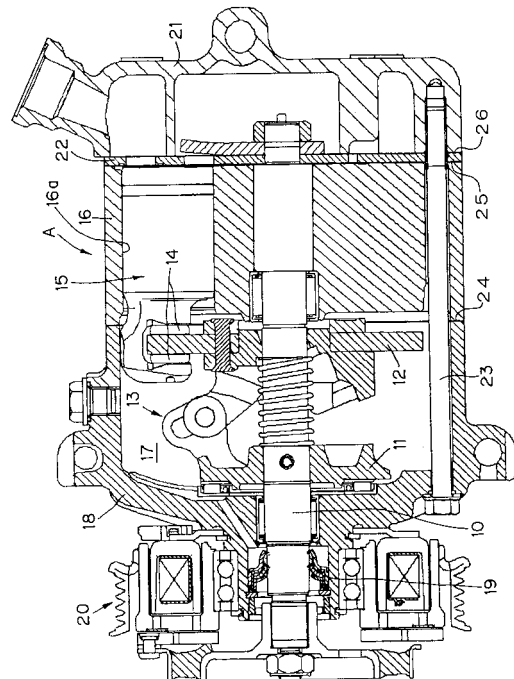
(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するシールリップ部材を有する圧縮機であって、シールリップ部材の回転軸との摺接部の、発熱、磨耗による耐久性低下が抑制された圧縮機を提供する。

【解決手段】 回転軸10と、回転軸10により駆動される圧縮機構12、14、15と、回転軸10と圧縮機構12、14、15とを収容するハウジング16、18と、ハウジング18の回転軸貫通部を密封する軸封装置19とを備え、軸封装置19は回転軸10に摺接するフッ素樹脂製のシールリップ部材19bを有し、回転軸10のシールリップ部材19bとの摺接部がフッ素樹脂で被覆されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するフッ素樹脂製のシールリップ部材を有し、回転軸のシールリップ部材との摺接部がフッ素樹脂で被覆されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

フッ素樹脂被膜の下地粗さが $Ra 0.2 \sim 6.3$ であることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】

フッ素樹脂被膜の膜厚が $2.0 \sim 50.0 \mu m$ であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

フッ素樹脂被膜の表面粗さが $Ra 0.01 \sim 2.0$ であることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 5】

フッ素樹脂被膜の表面に螺旋溝が形成され、当該螺旋溝は、回転軸の回転により溝内の流体がハウジング内部側へ駆動されるように形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の圧縮機。

【請求項 6】

回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するフッ素樹脂製のシールリップ部材を有し、回転軸のシールリップ部材との摺接部がグラファイトで被覆されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 7】

グラファイト被膜の下地粗さが $Ra 0.2 \sim 8.0$ であることを特徴とする請求項 6 に記載の圧縮機。

【請求項 8】

グラファイト被膜の膜厚が $0.1 \sim 5.0 \mu m$ であることを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するシールリップ部材を有する圧縮機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するシールリップ部材を有する圧縮機が特許文献 1 等の開示されている。

【特許文献 1】 特開 2003 - 246976**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

シールリップ部材の回転軸との摺接部は、発熱、磨耗により耐久性が低下し易い。
本発明は、回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するシールリップ部材を有する圧縮機であって、シールリップ部材の回転軸との摺接部の、発熱、磨耗による耐久性低下が抑制された圧縮機を提供することを目的とす

10

20

30

40

50

る。

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記課題を解決するために、本発明においては、回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するフッ素樹脂製のシールリップ部材を有し、回転軸のシールリップ部材との摺接部がフッ素樹脂で被覆されていることを特徴とする圧縮機を提供する。

本発明に係る圧縮機においては、回転軸に摺接するシールリップ部材がフッ素樹脂製であり、回転軸のシールリップ部材との摺接部がフッ素樹脂で被覆されているので、シールリップ部材の回転軸との摺接部の摩擦が顕著に低減し、該部の発熱、磨耗が顕著に抑制され、軸封装置の耐久性低下が顕著に抑制される。

10

【0005】

本発明の好ましい態様においては、フッ素樹脂被膜の下地粗さは $Ra0.2 \sim 6.3$ である。

フッ素樹脂被膜の下地粗さが過度に小さいと、フッ素樹脂被膜が回転軸表面に定着せず、前記表面から剥離し易くなる。他方フッ素樹脂被膜の下地粗さが過度に大きいと、下地の凸部ではフッ素樹脂被膜の膜厚が小さく、下地の凹部ではフッ素樹脂被膜の膜厚が大きくなって、膜厚分布が不均一になる。この結果、膜厚の小さな部位の磨耗による早期消滅や、膜厚の大きな部位の被膜表面部分の剥離等の不都合な事態の発生を招く。フッ素樹脂被膜の下地粗さを $Ra0.2 \sim 6.3$ に調整することにより、フッ素樹脂被膜の回転軸表面からの剥離を抑制しつつ、膜厚分布の均一なフッ素樹脂被膜を形成することができる。

20

【0006】

本発明の好ましい態様においては、フッ素樹脂被膜の膜厚が $2.0 \sim 50.0 \mu m$ である。

フッ素樹脂被膜の膜厚は、過少であると磨耗による早期消滅の可能性を生じ、過大であると表面部分の剥離の可能性を生ずる。従って、フッ素樹脂被膜の膜厚を $2.0 \sim 50.0 \mu m$ に調整するのが好ましい。

【0007】

本発明の好ましい態様においては、フッ素樹脂被膜の表面粗さが $Ra0.01 \sim 2.0$ である。

30

フッ素樹脂被膜の表面粗さが過大であると表面部分が剥離し易くなる。従ってフッ素樹脂被膜の表面粗さを小さくするのが望ましいが、過度に微小化することは、表面仕上げ加工の工数増加を招く。表面仕上げ加工の工数増加を招かない範囲で、被膜表面の剥離を防止するために、フッ素樹脂被膜の表面粗さを $Ra0.01 \sim 2.0$ に調整することが望ましい。

【0008】

本発明の好ましい態様においては、フッ素樹脂被膜の表面に螺旋溝が形成され、当該螺旋溝は、回転軸の回転により溝内の流体がハウジング内部側へ駆動されるように形成されている。

40

回転軸の回転に伴って、溝内の流体がハウジング内部側へ駆動されることにより、ハウジング外への潤滑オイルの漏出が効果的に防止される。

【0009】

本発明においては、回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備え、軸封装置は回転軸に摺接するフッ素樹脂製のシールリップ部材を有し、回転軸のシールリップ部材との摺接部がグラファイトで被覆されている圧縮機を提供する。

本発明に係る圧縮機においては、回転軸に摺接するシールリップ部材がフッ素樹脂製であり、回転軸のシールリップ部材との摺接部がグラファイトで被覆されているので、シールリップ部材の回転軸との摺接部の摩擦が顕著に低減し、該部の発熱、磨耗が顕著に抑制さ

50

れ、軸封装置の耐久性低下が顕著に抑制される。

【 0 0 1 0 】

本発明の好ましい態様においては、グラファイト被膜の下地粗さは $R_a 0.2 \sim 8.0$ である。

グラファイト被膜の下地粗さを $R_a 0.2 \sim 8.0$ とすることにより、グラファイト被膜の回転軸表面からの剥離を抑制しつつ、膜厚分布の均一なグラファイト被膜を形成することができる。

【 0 0 1 1 】

本発明の好ましい態様においては、回転軸のシールリップ部材との摺接部を被覆するグラファイト被膜の膜厚が $0.1 \sim 5.0 \mu m$ である。

グラファイトの膜厚は、過少であると磨耗による早期消滅の可能性を生じ、過大であると表面部分の剥離の可能性を生ずる。従って、グラファイト被膜の膜厚を $0.1 \sim 5.0 \mu m$ に調整するのが好ましい。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 2 】

本発明に係る圧縮機においては、回転軸に摺接するシールリップ部材がフッ素樹脂製であり、回転軸のシールリップ部材との摺接部がフッ素樹脂で被覆されているので、シールリップ部材の回転軸との摺接部の摩擦が顕著に低減し、該部の発熱、磨耗が顕著に抑制され、軸封装置の耐久性低下が顕著に抑制される。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

本発明の実施例に係る斜板式圧縮機を説明する。

【 実施例 1 】

【 0 0 1 4 】

図 1 に示すように、冷媒ガスを吸入圧縮する可変容量型斜板式圧縮機 A は、回転軸 10 と、回転軸 10 に固定されたローター 11 と、傾角可変に回転軸 10 に支持された斜板 12 とを備えている。斜板 12 は、斜板 12 の傾角変動を許容するリンク機構 13 を介してローター 11 に連結され、ローター 11 については回転軸 10 に同期して回転する。

斜板 12 の周縁部に摺接する一対のシュー 14 を介してピストン 15 が斜板 12 に係留されている。

ピストン 15 は、シリンダブロック 16 に形成されたボア 16a に挿入されている。

斜板 12、シュー 14、ピストン 15 は、回転軸 10 によって駆動される圧縮機構を形成している。

回転軸 10、ローター 11、斜板 12 を収容するクランク室 17 を形成する有底円筒状のフロントハウジング 18 が配設されている。回転軸 10 は、フロントハウジング 18 を貫通して外部へ延びている。

【 0 0 1 5 】

フロントハウジング 18 の回転軸 10 貫通部を密封する軸封装置 19 が配設されている。

図 2 に示すように、軸封装置 19 は、クランク室 17 に近接する高圧側に配設され、内周角部が回転軸 10 外周面に接触するゴム弾性体製の第 1 シールリップ部材 19a と、第 1 シールリップ部材 19a よりも、クランク室 17 から離隔する低圧側に配設され、内周縁が高圧側へ湾曲して回転軸 10 外周面に接触する PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂製の第 2 シールリップ部材 19b と、シールリップ部材 19a、19b を保持固定する保持金具 19c、19d、19e、19f とを備えている。

回転軸 10 周表面の、軸封装置 19 に対峙する部位が、シールリップ部材 19a、19b との摺接部を含めて所定長さ領域 L に互って、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂で被覆されている。

フッ素樹脂被膜の下地粗さ、即ちフッ素樹脂被膜に接する回転軸 10 周表面の粗さは、 $R_a 0.2 \sim 6.3$ に調整されている。

フッ素樹脂被膜の膜厚は、 $2.0 \sim 50.0 \mu m$ に調整されている。

10

20

30

40

50

フッ素樹脂被膜の表面粗さは、 $Ra0.01 \sim 2.0$ に調整されている。

【0016】

図1に示すように、フロントハウジング18に取り付けられた電磁クラッチ20を介して図示しない外部駆動源から回転軸10の先端部に回転動力が伝達される。

吸入室と吐出室とを形成するシリンダヘッド21が配設されている。

シリンダブロック16とシリンダヘッド21との間にボア16aに連通する吸入孔と吐出孔とが形成された弁板22が配設されている。

【0017】

フロントハウジング18、シリンダブロック16、弁板22、シリンダヘッド21は、ボルト23により一体に組み付けられている。フロントハウジング18とシリンダブロック16との接合部にガスケット24が介挿され、シリンダブロック16とシリンダヘッド21との接合部、より具体的には弁板22とシリンダブロック16、シリンダヘッド21との接合部には、ガスケット25、26が介挿され、該部をシールしている。

回転軸10はフロントハウジング18、シリンダブロック16により回転可能に支持されている。

【0018】

可変容量型斜板式圧縮機Aにおいては、図示しない外部駆動源の回転動力が電磁クラッチ20を介して回転軸10に伝達され、回転軸10の回転がローター11、リンク機構13を介して斜板12に伝達される。斜板12の回転に伴う斜板12周縁部の回転軸10延在方向の往復動が、シュー14を介してピストン15に伝達され、ピストン15がボア16a内で往復動する。外部冷凍回路から還流した冷媒が、シリンダヘッド21に形成された吸入ポートと吸入室と吸入孔と図示しない吸入弁とを介してボア16aへ吸入され、ボア16a内で圧縮され、吐出孔と図示しない吐出弁と吐出室とシリンダヘッド21に形成された吐出ポートとを介して外部冷凍回路へ流出する。

軸封装置19、ガスケット24～26により、可変容量型斜板式圧縮機Aからの冷媒ガスの漏洩が防止される。

【0019】

可変容量型斜板式圧縮機Aにおいては、回転軸10周表面の軸封装置19のシールリップ部材19a、19bとの摺接部が、固体潤滑剤であるフッ素樹脂で被覆されることにより、回転軸10周表面と軸封装置19のシールリップ部材19a、19bとの摺接部の摩擦が低減し、該部の発熱、磨耗が抑制され、該部の耐久性低下が抑制されている。

シールリップ部材19bがフッ素樹脂製であり、回転軸10周表面のシールリップ部材19bとの摺接部がフッ素樹脂で被覆されることにより、回転軸10周表面とシールリップ部材19bとの摺接部の摩擦が顕著に低減し、該部の発熱、磨耗が顕著に抑制され、軸封装置の耐久性低下が顕著に抑制されている。

フッ素樹脂被膜の下地粗さが過度に小さいと、フッ素樹脂被膜が回転軸10表面に定着せず、前記表面から剥離し易くなる。他方フッ素樹脂被膜の下地粗さが過度に大きいと、下地の凸部ではフッ素樹脂被膜の膜厚が小さく、下地の凹部ではフッ素樹脂被膜の膜厚が大きくなって、膜厚分布が不均一になる。この結果、膜厚の小さな部位の磨耗による早期消滅や、膜厚の大きな部位の被膜表面部分の剥離等の不都合な事態の発生を招く。フッ素樹脂被膜の下地粗さが $Ra0.2 \sim 6.3$ に調整されることにより、フッ素樹脂被膜の回転軸10表面からの剥離が抑制されつつ、膜厚分布の均一なフッ素樹脂被膜が形成されている。

フッ素樹脂被膜の膜厚は、過少であると磨耗による早期消滅の可能性を生じ、過大であると表面部分の剥離の可能性を生ずる。フッ素樹脂被膜の膜厚が $2.0 \sim 50.0 \mu m$ に調整されることにより、上記の不都合な事態の発生が防止されている。

フッ素樹脂被膜の表面粗さが過大であると表面部分が剥離し易くなる。従ってフッ素樹脂被膜の表面粗さを小さくするのが望ましいが、過度に微小化することは、表面仕上げ加工の工数増加を招く。フッ素樹脂被膜の表面粗さが $Ra0.01 \sim 2.0$ に調整されることにより、表面仕上げ加工の工数増加を招かない範囲で、被膜表面の剥離が防止されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

回転軸 1 0 周表面の、軸封装置 1 9 に対峙する部位を、シールリップ部材 1 9 a、1 9 b との摺接部を含めて所定長さ領域 L に亘って、D L C (ダイヤモンドライクカーボン) のようなグラファイト(C-C)で被覆しても良い。回転軸 1 0 周表面を固体潤滑剤であるグラファイトで被覆することにより、回転軸 1 0 周表面と軸封装置 1 9 のシールリップ部材 1 9 a、1 9 b との摺接部の摩擦が低減し、該部の発熱、磨耗が抑制され、該部の耐久性低下が抑制される。

特にフッ素樹脂製のシールリップ部材 1 9 b とグラファイトで被覆された回転軸 1 0 周表面との摺接部の摩擦が顕著に低減し、該部の発熱、磨耗が顕著に抑制され、軸封装置の耐久性低下が顕著に抑制される。

グラファイト被膜の下地粗さを R a 0 . 2 ~ 8 . 0 とすることにより、グラファイト被膜の回転軸 1 0 周表面からの剥離を抑制しつつ、膜厚分布の均一なグラファイト被膜を形成することができる。

グラファイトの膜厚は、過少であると磨耗による早期消滅の可能性を生じ、過大であると表面部分の剥離の可能性を生ずる。従って、グラファイト被膜の膜厚を 0 . 1 ~ 5 . 0 μ m にするのが好ましい。

【 0 0 2 1 】

フッ素樹脂被膜の第 2 シールリップ部材 1 9 b に摺接する部位の表面に螺旋溝を形成しても良い。当該螺旋溝を、回転軸 1 0 の回転により、第 2 シールリップ部材 1 9 b と協働して溝内の流体をハウジング内部側であるクランク室 1 7 側へ駆動するように形成すれば、回転軸 1 0 周表面に付着した潤滑オイルが螺旋溝内へ流入し、溝内の潤滑オイルがハウジング内部側、即ちクランク室 1 7 側へ戻されて、ハウジング外への潤滑オイルの漏出が効果的に防止される。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 2 2 】

本発明は、斜板式圧縮機のみならず、回転軸と、回転軸により駆動される圧縮機構と、回転軸と圧縮機構とを収容するハウジングと、ハウジングの回転軸貫通部を密封する軸封装置とを備える圧縮機、例えばスクロール式圧縮機、等にも広く利用可能である。

本発明は、シールリップ部材以外のシール部材を有する軸封装置を備える圧縮機にも利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の実施例に係る可変容量型斜板式圧縮機の断面図である。

【図 2】本発明の実施例に係る可変容量型斜板式圧縮機が備える軸封装置の断面図である。

【符号の説明】

【 0 0 2 4 】

A 可変容量型斜板式圧縮機

1 0 回転軸

1 1 ローター

1 2 斜板

1 3 リンク機構

1 4 シュー

1 5 ピストン

1 6 シリンダブロック

1 8 フロントハウジング

1 9 軸封装置

1 9 a 第 1 シールリップ部材

1 9 b 第 2 シールリップ部材

2 0 電磁クラッチ

10

20

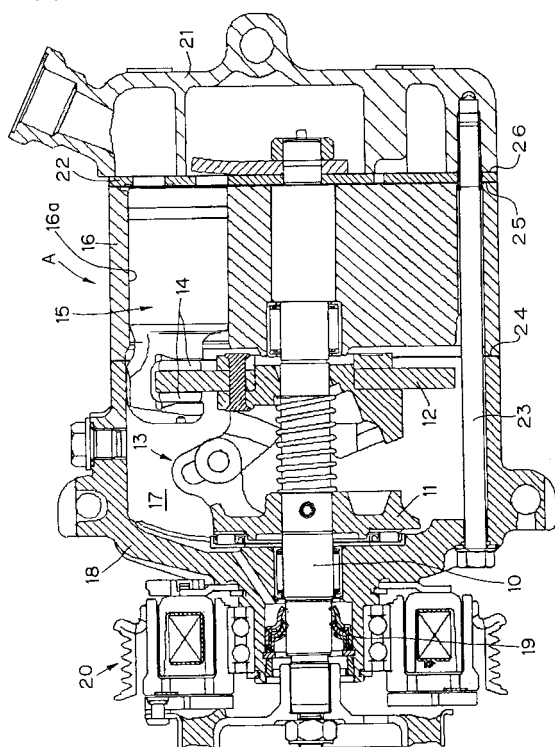
30

40

50

- 2 1 シリンダヘッド
2 2 弁板

【 図 1 】



【 図 2 】

