

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5267601号
(P5267601)

(45) 発行日 平成25年8月21日(2013.8.21)

(24) 登録日 平成25年5月17日(2013.5.17)

(51) Int.Cl. F I
HO2K 5/22 (2006.01) HO2K 5/22
FO4B 39/00 (2006.01) FO4B 39/00 I O 6 A

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2011-49872 (P2011-49872)
 (22) 出願日 平成23年3月8日(2011.3.8)
 (65) 公開番号 特開2012-186969 (P2012-186969A)
 (43) 公開日 平成24年9月27日(2012.9.27)
 審査請求日 平成24年7月2日(2012.7.2)

(73) 特許権者 000003218
 株式会社豊田自動織機
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
 (72) 発明者 深作 博史
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 (72) 発明者 元浪 博之
 愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会
 社豊田自動織機内
 審査官 下原 浩嗣

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電動圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

圧縮機構と、前記圧縮機構を駆動する電動モータと、前記電動モータを駆動するインバータと、前記電動モータ及び圧縮機構を収納するハウジングと、前記ハウジングに接合され前記インバータを収容するインバータ収容室を形成するインバータハウジングと、前記ハウジングに設けられ前記インバータと前記電動モータとを電気的に接続するための気密端子とを有する電動圧縮機において、

前記気密端子は、
導電性材料により形成された端子ピンと、
前記端子ピンを保持する端子ホルダと、
前記端子ピンと前記端子ホルダとの間を絶縁するセラミックス製の第1の絶縁体と、
前記第1の絶縁体に溶着され、前記端子ピンと前記端子ホルダとの間を絶縁するガラス製の第2の絶縁体とを備え、

前記第1の絶縁体は、前記インバータ収容室の内部に配置され、
前記第2の絶縁体は、前記ハウジングの内部に配置されることを特徴とする電動圧縮機

【請求項2】

前記端子ピンは前記端子ホルダに形成された貫通孔に挿通され、前記端子ピンと前記貫通孔の内周壁との間に前記第2の絶縁体の一部が介在されることを特徴とする請求項1に記載の電動圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は、電動モータを内蔵した電動圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

電動圧縮機においては、密閉されたハウジング内に電動モータが内蔵されるため、電動モータのリード線とハウジング外に設置される電動モータを駆動するためのインバータとを電氣的に結線する気密端子がハウジングに設置されている。気密端子は、導電材料により形成された端子ピンと端子ピンを保持する金属製の端子ホルダとから構成されている。また、端子ピンと端子ホルダとの間には、セラミックスやガラスなどの絶縁材料が介在されている。

10

【0003】

例えば、特許文献1には、金属シェルの内部に電動機と電動機によって駆動される圧縮機構部とが収納された電動圧縮機において、電動機のリード線とハタ端子を介して結線される給電ターミナルの構造が開示されている。特許文献1における給電ターミナルは、金属シェルとともに電動圧縮機の金属筐体を構成する金属製ターミナル台座と電氣的に絶縁されるように、ガラス絶縁物及びセラミック製ガイシを介して取り付けられている。ガラス絶縁物は金属製ターミナル台座の外部に配置され、セラミック製ガイシは金属製ターミナル台座の内部、即ち電動機が収納されている金属シェルの内部に配置されている。

20

【0004】

特許文献2には、従来技術として、ケーシング内に回転子と固定子からなる電動要素及び圧縮要素を収納した電動圧縮機において、ケーシングの側壁に固着した密封端子が開示されている。密封端子は、カップ状のボディとピン及びピンをボディに固定するためのガラスシール（絶縁部）から構成されている。また、特許文献2の従来技術では、電動要素が発熱した場合、絶縁材料や潤滑油等が炭化してケーシング内部の密封端子の絶縁部に良導体である炭化物が付着して絶縁性を悪くする可能性が有る。このため、特許文献2の発明では、電動要素のリード線を取り付けたセラミックスからなるクラスタに円筒部を設け、このクラスタの円筒部をカップ上のボディの内壁に嵌合することにより、密封端子のガラスシールをカバーし、炭化物の付着を防止している。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特許第3910327号公報（図5参照）

【特許文献2】特開昭63-230972号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

電動圧縮機の内部では、圧縮機構に供給される冷媒が電動モータ側においても流通する状態にある。一方、例えばスクロール式電動圧縮機では、スクロールの金属メッキ部分が摩耗して生じる微細な摩耗粉あるいは電動圧縮機内や外部冷媒管路内の金属部材が摩耗して生じる微細な摩耗粉が冷媒中に大量に含まれて流通する可能性がある。

40

【0007】

特許文献1のように、電動圧縮機内部に配置された給電ターミナルの絶縁用のセラミック製ガイシには、流通する冷媒に晒されている間に、冷媒に含まれる摩耗粉がセラミックス特有の微細な空孔に入り込んで大量に付着し易い。給電ターミナルに堆積した摩耗粉は、給電ターミナルと給電ターミナルを取り付けた金属製ターミナル台座との間を短絡し、電動圧縮機を構成する金属筐体に漏電する恐れがある。

【0008】

特許文献2の発明においても、密封端子のピンの絶縁と固定のために使用するガラスシ

50

ールをカバーするために設けられたクラスタがセラミックスにより構成されているため、特許文献1と同様に、摩耗粉がセラミックスに大量に付着、堆積し、ピンとボディあるいはケーシングとの間を短絡する可能性がある。

【0009】

一方、特許文献2に開示された従来技術は、ケーシング内に絶縁部材としてのガラスシールが配置される構造であるため、ガラスシールに冷媒中に含まれる摩耗粉が付着する恐れがない。しかし、絶縁部材としてガラスシールを使用する場合、ボディとピンとの間にガラスチップを介在させ、過熱により溶融して溶着させなければならないため、自重によってガラス自身が垂れ下がってしまい、ガラスシールの肉厚を大きく取ることができない。従って、絶縁機能を十分に持たせるためには、ボディの外部及び内部において、ガラスシールをピンの軸方向に長く溶着させて絶縁距離を得なければならない。このため、ボディの外部に突出するピンの長さが長くなり、電動モータを駆動するためのインバータを使用する場合、インバータの取り付け位置がケーシング外部に大きくはみ出し、電動圧縮機全体が大型化するという異なる問題が発生する。

10

【0010】

本願発明は、電動圧縮機を大型化すること無く、気密端子に対する金属材料の摩耗粉の付着を防止できる電動圧縮機を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0011】

請求項1は、圧縮機構と、前記圧縮機構を駆動する電動モータと、前記電動モータを駆動するインバータと、前記電動モータ及び圧縮機構を収納するハウジングと、前記ハウジングに接合され前記インバータを収容するインバータ収容室を形成するインバータハウジングと、前記ハウジングに設けられ前記インバータと前記電動モータとを電気的に接続するための気密端子とを有する電動圧縮機において、前記気密端子は、導電性材料により形成された端子ピンと、前記端子ピンを保持する端子ホルダと、前記端子ピンと前記端子ホルダとの間を絶縁するセラミックス製の第1の絶縁体と、前記第1の絶縁体に溶着され、前記端子ピンと前記端子ホルダとの間を絶縁するガラス製の第2の絶縁体とを備え、前記第1の絶縁体は、前記インバータ収容室の内部に配置され、前記第2の絶縁体は、前記ハウジングの内部に配置されることを特徴とする。

20

【0012】

請求項1によれば、冷媒中に含まれる金属材料の摩耗粉の付着を防止し、電動圧縮機の運転効率の低下を防止することができる。また、第1の絶縁体の肉厚を第2の絶縁体よりも大きく取れるため、第1の絶縁体の高さを低くすることができ、電動モータを駆動するためのインバータの設置高さを低くすることができるため、電動圧縮機全体の大型化を防ぐことができる。

30

【0013】

請求項2は、前記端子ピンは前記端子ホルダに形成された貫通孔に挿通され、前記端子ピンと前記貫通孔の内周壁との間に前記第2の絶縁体の一部が介在されることを特徴とする。請求項2によれば、第2の絶縁体を利用して端子ピンと端子ホルダとを固定して一体化することができ、他の固定手段を必要としないため、気密端子の製造工程を一部簡略化することができる。

40

【発明の効果】

【0014】

本願発明は、気密端子に対して、冷媒中に含まれる金属材料の摩耗粉の付着を防止することができるとともに電動圧縮機の大型化を防ぐことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】スクロール式電動圧縮機の断面図である。

【図2】気密端子を示す正面図である。

【図3】図2の平面図である。

50

【図4】図3のA-A線断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

(第1の実施形態)

第1の実施形態を図1～図4に基づいて説明する。図1はスクロール式電動圧縮機(以下、単に電動圧縮機とする)の例を示したもので、電動圧縮機の概要を以下に説明する。電動圧縮機は、フロント側のハウジング1とリア側のハウジング2とを複数のボルト3により一体となるように固定され、密閉されたハウジングを有する。ハウジング1、2は共にアルミニウム又はアルミニウム合金等の金属性材料により形成されている。ハウジング2には、吸入ポート4が形成され、また、ハウジング1には、吐出ポート5が形成され、吸入ポート4及び吐出ポート5はそれぞれ図示しない外部冷媒回路と接続されている。

10

【0017】

ハウジング1、2の内部2Aには、スクロール式の圧縮機構6及び圧縮機構6を駆動する電動モータ7が収納されている。電動モータ7は、ハウジング2に軸受を介して回転可能に保持された回転軸8と回転軸8に固定されたロータ9とロータ9の外周に配置され、ハウジング2の内壁に固定されたステータ10とにより構成されている。ロータ9は複数の永久磁石11を有し、ステータ10は三相に巻線されたコイル12を有する。

【0018】

圧縮機構6は、主要素として、ハウジング1、2の内壁に固定された固定スクロール13と、これに対向配置された可動スクロール14とにより構成されている。固定スクロール13と可動スクロール14との間には、冷媒を圧縮するための容積可変の圧縮室15が形成されている。可動スクロール14は、軸受及び偏心ブッシュ16を介して回転軸8の偏心ピン17に連結されることにより、回転軸8の回転に応じて揺動され、圧縮室15の容積を変化させるよう構成されている。

20

【0019】

一方、ハウジング2の外周壁の一部には、インバータ収容室18を形成するインバータハウジング19が接合され、固定されている。インバータ収容室18内には、ハウジング2の外周壁に外部電源となるインバータ20及び気密端子21が取り付けられている。気密端子21は、インバータ収容室18内で、インバータ側のコネクタ28を介してインバータ20と電氣的に接続され、また、ハウジング2の内部2Aでクラスタブロック22を介してステータ10のコイル12から引き出されているリード線(図示せず)と電氣的に接続されている。従って、インバータ20から気密端子21を介して電動モータ7のコイル12に通電されると、ロータ9が回転され、回転軸8によって圧縮機構6が作動される。

30

【0020】

図2～図4に示すように、気密端子21は細長い皿型の端子ホルダ23と3本の棒状の端子ピン24とを有する。端子ホルダ23はハウジング2に設けられた孔29(図4参照)にオーリング(リング)及びスナップリング(図示せず)によって気密性を保つように固定される。気密端子21は、密閉されたハウジング2の内部2Aに配設された電動モータ7とハウジング2の外部となるインバータ収容室18に設置されたインバータ20との間を、ハウジング2の密閉状態を維持したまま、コネクタ28及びクラスタブロック22を介して電氣的に接続可能なように構成されている。

40

【0021】

端子ホルダ23は鉄等の金属性材料により形成され、3箇所に通孔25(図3、図4参照)が穿設されている。端子ピン24は導電性材料により形成され、インバータ収容室18側に配置される第1の絶縁体26とハウジング2の内部2A側に配置される第2の絶縁体27とを介して端子ホルダ23の通孔25に挿通され、保持されている。

【0022】

第1の絶縁体26は、ジルコニア等の酸化物系あるいはその他の種類のセラミックスから成り、設定された肉厚を有するように焼結された筒状体である。筒状体の第1の絶縁体

50

26は端子ピン24に嵌挿され、固着されている。第1の絶縁体26を構成するセラミックスは、肉厚X1を自由に設定することができるため、端子ホルダ23と端子ピン24との間の絶縁距離は、筒状体の肉厚X1を大きくすることにより確保することができる。このため、端子ピン24の軸方向における第1の絶縁体26の長さY1は、可能な限り短くすることが、即ち第1の絶縁体26の高さを低くすることが可能である。

【0023】

第2の絶縁体27は、ガラス製である。第2の絶縁体の製造方法としては、端子ピン24に第1の絶縁体26を固着後、端子ピン24と端子ホルダ23の貫通孔25の内周壁との隙間にガラスチップを介在し、加熱することにより、ガラスチップを溶融する。溶融されたガラスの一部は端子ピン24の周囲を自重により垂れ下がり、端子ピン24の周面全体に溶着される。また、溶融したガラスの他の一部は貫通孔25の内壁面及び第1の絶縁体26の端面に溶着される。第2の絶縁体27は端子ピン24に溶着する形態であるため、肉厚X2は希望するように大きく取ることができない。従って、端子ホルダ23と端子ピン24との間に必要な絶縁距離は、端子ピン24の軸方向における第2の絶縁体27の長さY2を長くすることにより確保することができる。

【0024】

以上のように構成された第1の実施形態は以下の作用及び効果を有する。

電動圧縮機の運転中、吸入ポート4から吸入された冷媒は、電動モータ7側から圧縮機構6へ流通し、圧縮機構6において圧縮され、吐出ポート5から外部冷媒回路(図示せず)に供給される。従って、気密端子21はハウジング2の内部2Aに配設される部分が常時冷媒に晒されている。冷媒中には多くの摩耗粉が混在しているが、気密端子21のハウジング2の内部2Aに配置されている第2の絶縁体27はガラス製であるため、摩耗粉の付着を防止することができる。このため、端子ホルダ23と端子ピン24とが、摩耗粉により短絡することが無く、電動圧縮機の漏電の恐れが無くなる。

【0025】

また、ハウジング2の外部であるインバータ収容室18内に配設される端子ピン24の第1の絶縁体26は、冷媒に含まれる摩耗粉の付着の恐れが無く、セラミックス製の材料で構成することができる。このため、第1の絶縁体26を可能な限り短く形成することができ、インバータ20及びコネクタ28の設置位置を高くする必要が無いので、電動圧縮機の大型化を防止することができる。

【0026】

また、第2の絶縁体27がガラス製であるため、第2の絶縁体27の溶着により端子ホルダ23と端子ピン24とを固定することができる。このため、例えば、従来技術のように、第1の絶縁体26、第2の絶縁体27を共にセラミックス製で構成した場合、端子ピン24を端子ホルダ23に固定するための他の手段を必要とするが、第1の実施形態では、他の固定手段を必要としない利点がある。

【0027】

本願発明は、前記した第1の実施形態の構成に限定されるものではなく、本願発明の趣旨の範囲内で種々の変更が可能であり、次のような、他の実施態様で実施することができる。

【0028】

(1)第1の実施形態では、3本の端子ピン24を1つの端子ホルダ23に固定する構成を示したが、端子ホルダ23を端子ピン24毎に3体に分割して構成し、それぞれに1本の端子ピン24を固定するように構成しても良い。

(2)また、端子ホルダ23の形状は、図2~図4に示すような細長い形状に限定されることはなく、様々な形状をとることができる。

(3)端子ホルダ23と端子ピン24との固定は、第2の絶縁体27で兼用すること無く、他の接着剤、例えば絶縁性樹脂等を利用して良い。接着剤として絶縁性樹脂を利用する場合、コスト的な利点がある。

(4)端子ピン24に対する第2の絶縁体27の固着方法は、溶着によること無く他の手

10

20

30

40

50

段に置き換えても良い。

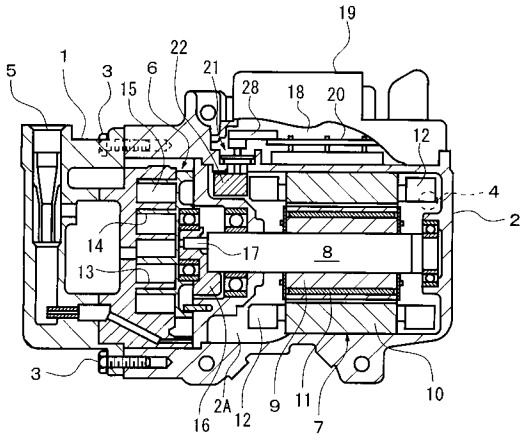
(5) 第1の実施形態では、スクロール式電動圧縮機に実施した例を示したが、電動圧縮機はペーン式、スクリー式等の他の回転式圧縮機やスワッシュ式、ワッブル式等の往復式圧縮機に電動モータを内蔵した電動圧縮機において本願発明を実施することができる。

【符号の説明】

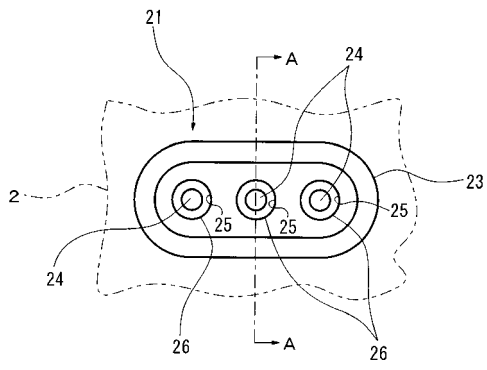
【0029】

1、2	ハウジング	
4	吸入ポート	
5	吐出ポート	
6	圧縮機構	10
7	電動モータ	
8	回転軸	
9	ロータ	
10	ステータ	
12	コイル	
13	固定スクロール	
14	可動スクロール	
18	インバータ収容室	
20	インバータ	
21	気密端子	20
22	クラスタブロック	
23	端子ホルダ	
24	端子ピン	
25	貫通孔	
26	第1の絶縁体	
27	第2の絶縁体	
28	コネクタ	

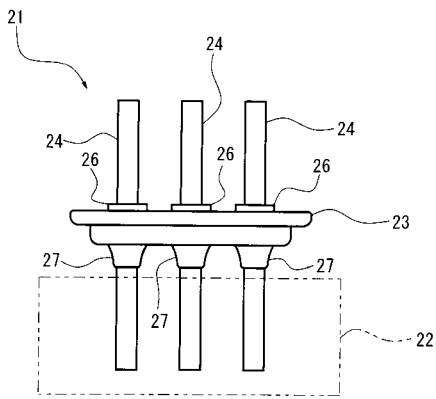
【図1】



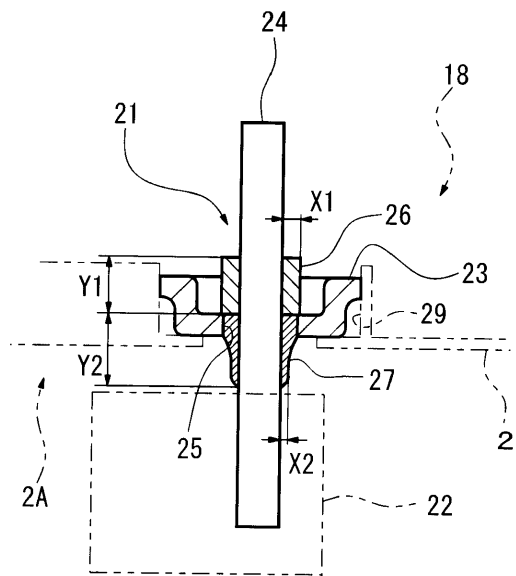
【図3】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平03 - 273844 (JP, A)
特開2010 - 168914 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02K 5/22
F04B 39/00