

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3598155号

(P3598155)

(45) 発行日 平成16年12月8日(2004.12.8)

(24) 登録日 平成16年9月17日(2004.9.17)

(51) Int. Cl.⁷

F O 4 C 18/344

F O 4 C 29/10

F I

F O 4 C 18/344 3 5 1 S

F O 4 C 28/12

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願平7-273157	(73) 特許権者	504217742
(22) 出願日	平成7年10月20日(1995.10.20)		カルソニックコンプレッサー株式会社
(65) 公開番号	特開平9-112460		千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号
(43) 公開日	平成9年5月2日(1997.5.2)	(74) 代理人	100069431
審査請求日	平成13年9月13日(2001.9.13)		弁理士 和田 成則
		(72) 発明者	山口 勝
			千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイ
			コー精機株式会社内
		(72) 発明者	高橋 徹
			千葉県習志野市屋敷4丁目3番1号 セイ
			コー精機株式会社内
		審査官	尾崎 和寛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 気体圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1および第2のブロック間に介挿されたシリンダと、上記両ブロックとシリンダによって形成されるシリンダ室内に回転可能に横架されたロータと、このロータに設けられたベーン溝に進退自在に装着されたベーンと、上記ブロックとシリンダ間に回転可能に配設された制御プレートと、この制御プレートを回転駆動するためのプレート駆動手段とを有し、上記ロータの回転により吸気室からシリンダ室側に吸い込まれる冷媒ガスの容量を制御プレートで調整し、この調節された容量の冷媒ガスを圧縮して吐出室側に吐出する、容量可変型の気体圧縮機において、

上記プレート駆動手段が、

上記吸入室側の圧力×先端面面積の力とバネ力とからなる駆動軸先端押力が先端面に作用し、後端面には上記吐出室側の圧力×後端面面積の駆動軸後端押力が作用する駆動軸と、上記駆動軸の先端側凹部と係合し、かつ駆動軸のスライドに連動して制御プレートを回転させる駆動ピンと、

上記駆動軸の後端側外周に、その駆動軸の先端面より大径に形成されるとともに、上記吸入室側の圧力×受圧部面積の受圧部先端押力と吐出室側の圧力×受圧部面積の受圧部後端押力とが作用する受圧部とを備え、

上記駆動軸先端押力と上記受圧部先端押力とからなる先端押力と、上記駆動軸後端押力と上記受圧部後端押力とからなる後端押力との差により駆動軸がスライドすることを特徴とする気体圧縮機。

10

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明はカーエアコン等に用いられる容量可変の気体圧縮機に関し、特にその機器外觀形状が小型で、容量制御の立上がりに優れたものである。

【0002】

【従来の技術】

従来より、この種の気体圧縮機は図2に示すように第1および第2のブロックとしてフロントヘッド1およびリアサイドブロック2を有し、この両ブロック間に内周略楕円のシリンダ3を介挿してなる。

10

【0003】

フロントヘッド1、リアサイドブロック2およびシリンダ3によって形成されるシリンダ室4には、ロータ5が回転可能に横架されており、ロータ5には図3に示すように、径方向にスリット状のベーン溝6、6...が形成され、また、ベーン溝6、6...にはベーン7、7...が進退自在に装着されている。なお、ベーン7、7...はロータ5の回転による遠心力とベーン溝底部の油圧とによりシリンダ1の内壁側に付勢される。

【0004】

このようなベーン7、7...によりシリンダ室4が複数の小室に仕切られ、これらの小室は圧縮室8、8...と称され、ロータ5の回転により容積の大小変化を繰り返すとともに、その容積変化により低圧冷媒ガスの圧縮を行う。圧縮後の高圧冷媒ガスは吐出ポート9、9

20

【0005】

図2に示すように、フロントヘッド1とシリンダ3の間には制御プレート12が回転可能に設けられており、この制御プレート12は、冷媒ガスの吸込み量の調節を通じて冷媒ガスの圧縮容量を制御する。

【0006】

すなわち、圧縮される低圧冷媒ガスは、吸入室13から制御プレート12の切欠き部12a、12a(図4参照)、およびシリンダ3の吸気通路14を介してシリンダ室4側に吸込まれるが、制御プレート12がロータ5回転方向側へ回転すると、切欠き部12aの位置が変わり、制御プレート12、リアサイドブロック2およびシリンダ3、ロータ5、ベ

30

【0007】

一方、この状態から制御プレート12がロータ5と逆方向に回転して切欠き部12a、12aの位置が元に戻ると、圧縮開始時の圧縮室8の容積が大きくなり、吸気される冷媒ガスが増加するため、圧縮容量が増加するものとなる。

【0008】

制御プレート12の回転駆動は、図4に示すプレート駆動手段15により行われる。

【0009】

プレート駆動手段15はフロントヘッド1内にスライド可能に配設された駆動軸16を有し、駆動軸16の先端面16aには吸入室13の圧力(吸入圧 P_1)とバネ17の力が作用する一方、その後端面16bには吐出室11側の圧力(吐出圧 P_2)が作用するように設けられている。より厳密に言うと、駆動軸16の先端面16aには、吸入圧 P_1 × 先端面16aの面積の力とバネ力とからなる駆動軸先端押力が作用し、後端面16bには、吐出圧 P_2 × 後端面16bの面積の駆動軸後端押力が作用するようになっている。なお、駆動軸後端面16bに作用する吐出圧 P_2 は、吐出室11の油溜り18からオイル通路19を介し供給される油圧を、絞り通路20と制御調節弁21により調整したものである。

40

【0010】

駆動軸16の先端側凹部22は駆動ピン23と係合し、この駆動ピン23は制御プレート12上に立設されている。

50

【 0 0 1 1 】

このようなプレート駆動手段 1 5 においては、吸入圧 P 1、吐出圧 P 2、バネ 1 7 の力のバランスにより駆動軸 1 6 がスライドし、そのスライド停止位置が定まる。また駆動軸 1 6 がスライドすると、その推進力が駆動ピン 2 3 を介して制御プレート 1 2 側に伝達され、これにより制御プレート 1 2 および駆動ピン 2 3 が一体に駆動軸 1 6 のスライドに連動して回転移動する。

【 0 0 1 2 】

【 発明が解決しようとする課題 】

しかしながら、従来の気体圧縮機にあっては、 1 機器外觀形状の小型化を図るべく、フロントヘッド 1 の大型化を避ける観点より、駆動軸 1 6 の径が駆動ピン 2 3 の回転移動に最低限必要な径しかない。 2 圧縮機の運転停止時においては、吐出圧 P 2 と吸入圧 P 1 に差がなく、機内圧が一定であるため、駆動軸 1 6 がバネ 1 7 の力で押されてスライド範囲の最下部に位置し、これにより制御プレート 1 2 が時計回りに最大に回転し、圧縮容量が最小となるように設定されることから、次のような不具合が生じる。

【 0 0 1 3 】

圧縮機の運転を再開した場合、最小の圧縮容量からスタートするので吸入圧 P 1 と吐出圧 P 2 の大きな圧力差が発生し難く、しかも駆動軸 1 6 が小径であることから、その差が微差の間は駆動軸 1 6 に十分な推進力が発生し難く、発生してもバネ 1 7 の力に比し小さい。このため圧縮容量を最小とする位置から最大とする位置へ向かう駆動軸 1 6 のスライド（図中矢印イで示す方向への駆動軸 1 6 のスライド）と、圧縮容量が増加する方向への制御プレート 1 2 の回転移動（図中矢印ロで示す方向への制御プレート 1 2 の回転移動）とがなされず、よって圧縮容量が増加せず、制御プレート 1 2 による容量制御の立上がりが悪く、必要な冷房能力が得られない。

【 0 0 1 4 】

また、このような立上がりの悪さは圧縮機の起動時のみに限られず、圧縮機の運転中に圧縮容量が最小から最大へ移行する場合も同様である。

【 0 0 1 5 】

この発明は上述の事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、機器外觀形状が小型で、容量制御の立上がりに優れた気体圧縮機を提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【 課題を解決するための手段 】

上記目的を達成するために、この発明は第 1 および第 2 のブロック間に介挿されたシリンダと、上記両ブロックとシリンダによって形成されるシリンダ室内に回転可能に横架されたロータと、このロータに設けられたベーン溝に進退自在に装着されたベーンと、上記ブロックとシリンダ間に回転可能に配設された制御プレートと、この制御プレートを回転駆動するためのプレート駆動手段とを有し、上記ロータの回転により吸気室からシリンダ室側に吸い込まれる冷媒ガスの容量を制御プレートで調整し、この調節された容量の冷媒ガスを圧縮して吐出室側に吐出する、容量可変型の気体圧縮機において、上記プレート駆動手段が、上記吸入室側の圧力×先端面面積の力とバネ力とからなる駆動軸先端押力が先端面に作用し、後端面には上記吐出室側の圧力×後端面面積の駆動軸後端押力が作用する駆動軸と、上記駆動軸の先端側凹部と係合し、かつ駆動軸のスライドに連動して制御プレートを回転させる駆動ピンと、上記駆動軸の後端側外周に、その駆動軸の先端面より大径に形成されるとともに、上記吸入室側の圧力×受圧部面積の受圧部先端押力と吐出室側の圧力×受圧部面積の受圧部後端押力とが作用する受圧部とを備え、上記駆動軸先端押力と上記受圧部先端押力とからなる先端押力と、上記駆動軸後端押力と上記受圧部後端押力とからなる後端押力との差により駆動軸がスライドすることを特徴とする。

【 0 0 1 7 】

この発明では、駆動軸の吸入圧と吐出圧の受圧面が受圧部により拡大される。よって圧縮機の運転開始直後等のように、吸入圧と吐出圧の差が小の場合でも、バネ力に負けない大きな推進力が駆動軸に発生し、駆動軸のスライドと、これに連動した制御プレートの回転

10

20

30

40

50

移動が迅速になされる。

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、この発明に係る気体圧縮機の実施形態について図1を基に詳細に説明する。

【0019】

なお、気体圧縮機の基本構造、たとえばフロントヘッド1とリアサイドブロック2の間にシリンダ3が介挿され、このフロントヘッド1、リアサイドブロック2およびシリンダ3により形成されるシリンダ室4内にはロータ5が回転可能に横架されており、ロータ5に設けられたベーン溝6、6...にはベーン7、7...が進退自在に装着されていること、フロントヘッド1とシリンダ3間には制御プレート12が回転可能に配設されており、制御プレート12はプレート駆動手段15により回転駆動されることは従来と同様のため、それと同一部材には同一符号を付し、その詳細説明は省略する。

10

【0020】

この気体圧縮機は図1に示す如くプレート駆動手段15として駆動軸16を有し、この駆動軸16はフロントヘッド1内にスライド可能に配設されている。

【0021】

駆動軸16の先端側16aには凹部22が設けられ、この凹部22は駆動ピン23と係合し、また駆動ピン23は制御プレート12上に立設されている。

【0022】

駆動軸16の後端側16bには外周16cに受圧部30が一体に設けられており、受圧部30は駆動軸16の先端凹部22が形成される径より大径に形成されている。

20

【0023】

受圧部30の前面部30a(駆動軸16との境)には吸入室13の圧力(吸入圧P1)が、受圧部30の後面部30bには駆動軸16の後端面16bと同じく吐出室11側の圧力(吐出圧P2)が作用し、また駆動軸16の先端面16aには吸入圧P1とバネ17の力が作用するように構成されている。

【0024】

すなわち、この受圧部30は駆動軸16の推進力向上を図る観点から、駆動軸16の後端側16bを拡径して大径に設けたものである。なお駆動軸16の先端側16aの径はフロントヘッド1の大型化を避ける観点より、駆動ピン23の回転移動に最低限必要な径に形成されている。

30

【0025】

受圧部30の後面部30bに作用する吐出圧P2は、吐出室11の油溜り18からオイル通路19を介して供給される油圧を、絞り通路20と制御調節弁21により調整したものである。

【0026】

次に、上記の如く構成された気体圧縮機の動作について説明する。

【0027】

なお、圧縮機の運転を開始し、ロータ5が回転すると、圧縮室8、8...の容積変化が生じ、これにより吸入室13から制御プレート12の切欠き部12a、12a、およびシリンダ3の吸気通路14を介しシリンダ室4に低圧冷媒ガスが吸込まれ圧縮されること、圧縮後の高圧冷媒ガスは吐出ポート9、9、吐出弁10、10等を介して吐出室11に吐出されることは従来と同様のため、その詳細説明は省略する(図2ないし図4参照)。

40

【0028】

この気体圧縮機によれば、その運転停止時においては、吐出圧P2と吸入圧P1に差がなく、機内圧が一定であるため、駆動軸16がバネ17の力で押されてスライド範囲の最下部に位置し、これにより制御プレート12が時計回りに最大に回転して、圧縮容量が最小となるように設定される。

【0029】

すなわち、運転開始時は、圧縮開始時の圧縮室8の容積は最少であり、また制御プレート

50

12の切欠き部12a、12aがシリンダ3の楕円長径を過ぎた位置にあり、この位置では、シリンダ室4内に吸込まれた冷媒ガスの一部が切欠き部12a、12aより吸入室13に吐き出され、圧縮容量が減少するものとなる。

【0030】

このような状態から圧縮機の運転が開始されると、運転開始の直後より吸入室13の圧力（吸入圧 P_1 ）が駆動軸16の先端面16a、および受圧部30の前面部30aにも作用し、かつ吐出室11の圧力（吐出圧 P_2 ）が駆動軸16の後端面16b、および受圧部30の後面部30bにも作用する。より厳密に言うと、駆動軸16の先端面16aには、吸入圧 P_1 × 先端面16aの面積の力とバネ力とからなる駆動軸先端押力が作用し、受圧部の前面部30aには、吸入圧 P_1 × 受圧部面積の受圧部先端押力が作用し、駆動軸16の後端面16bには、吐出圧 P_2 × 後端面16bの面積の駆動軸後端押力が作用し、受圧部の後面部30bには、吐出圧 P_2 × 受圧部面積の受圧部後端押力が作用する。

10

【0031】

つまり、運転開始直後、あるいは運転中に圧縮容量が最小から最大へ移行する場合のように、吸入圧 P_1 と吐出圧 P_2 の差が小の場合においても、その吸入圧 P_1 、吐出圧 P_2 を駆動軸16の先端面16aおよび後端面16bのみならず、受圧部30の前面部30aおよび後面部30bでも受圧し、受圧の面積が大である。そのためバネ17の力に負けない大きな推進力が駆動軸16に発生し、駆動軸16が図中矢印イで示すようにバネ17の方向に向かって、すなわち圧縮容量を最小とする位置からそれを最大とする位置に向かってスライドする。

20

【0032】

このように、駆動軸16がスライドすると、その推進力が駆動ピン23を介して制御プレート12側に伝達され、これにより駆動軸16のスライドに連動して制御プレート12および駆動ピン23が図中矢印ロで示すように反時計回りに回転する。

【0033】

制御プレート12が反時計回りに回転して切欠き部12a、12aの位置が元に戻ると、圧縮開始時の圧縮室8の容積は大きくなり、また上記の如き切欠き部12a、12aを介する冷媒ガスの吐き出し（バイパス）がなくなり、圧縮容量が増加するものとなる。

【0034】

この実施形態の気体圧縮機にあっては、駆動軸16の後端側外周に受圧部30を設け、受圧部30においても吸入圧 P_1 と吐出圧 P_2 を受けよう構成したものである。このため駆動軸16の吸入圧 P_1 と吐出圧 P_2 の受圧面が受圧部30により拡大されることから、圧縮機の運転開始直後、あるいは運転中に圧縮容量が最小から最大へ移行する場合のように、吸入圧 P_1 と吐出圧 P_2 の差が小の場合でも、バネ17の力に負けない大きな推進力が駆動軸16に発生し、駆動軸16のスライドと、これに連動した制御プレート12の回転移動が迅速になされ、このような制御プレート12による容量制御の立上がりが向上する。

30

【0035】

また、この気体圧縮機は、駆動軸16全体でなく、その一部のみを拡径して受圧部30を設けたものであるから、駆動軸16を収納するフロントヘッド1も大型にはならず、機器外観形状が小型である。

40

【0036】

【発明の効果】

この発明に係る気体圧縮機にあっては、上記の如く駆動軸の後端側外周に受圧部を設け、受圧部においても吸入室と吐出室の圧力を受けよう構成したものである。このため駆動軸の吸入圧と吐出圧の受圧面が受圧部により拡大されることから、圧縮機の運転開始直後等のように、吸入圧と吐出圧の差が小の場合でも、バネ力に負けない大きな推進力が駆動軸に発生し、駆動軸のスライドと、これに連動した制御プレートの回転移動が迅速になされる点で、このような制御プレートによる容量制御の立上がりが向上する。

【0037】

50

また、この発明によると、駆動軸全体でなく、その一部のみを拡径して受圧部を設けたものであるから、駆動軸を収納するフロントヘッドも大型のものを適用する必要がなく、機器外觀形状の小型化にも好適である。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明に係る気体圧縮機の実施形態の説明図。

【図2】従来の気体圧縮機の断面図。

【図3】図2のA - A線断面図。

【図4】従来の気体圧縮機における容量制御の説明図。

【符号の説明】

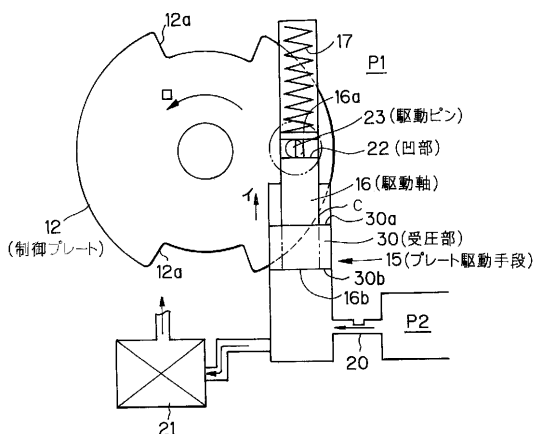
- 1 フロントヘッド
- 2 リアサイドブロック
- 3 シリンダ
- 4 シリンダ室
- 5 ロータ
- 6 ベーン溝
- 7 ベーン
- 11 吐出室
- 12 制御プレート
- 13 吸気室
- 15 プレート駆動手段
- 20 駆動軸
- 22 凹部
- 23 駆動ピン
- 30 受圧部

10

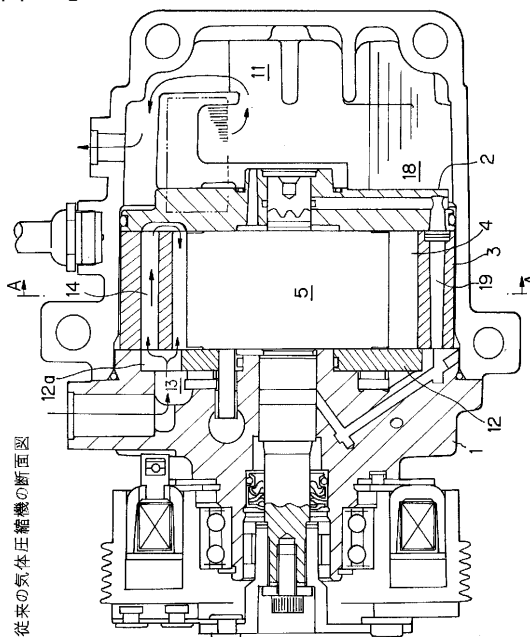
20

【図1】

この発明に係る気体圧縮機の実施形態の説明図



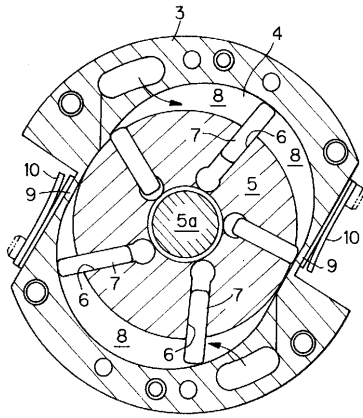
【図2】



従来の気体圧縮機の断面図

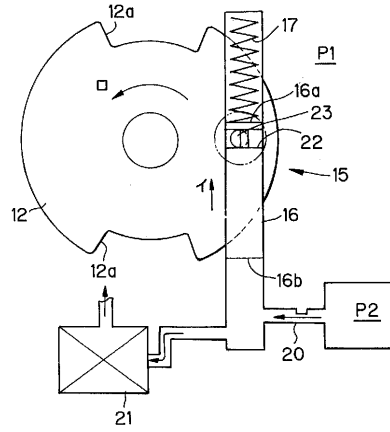
【 図 3 】

図2のA-A線断面図



【 図 4 】

従来の気体圧縮機における容量制御の説明図



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平7 - 247982 (JP, A)
実開平2 - 112992 (JP, U)
実開平7 - 4970 (JP, U)
特開昭63 - 124894 (JP, A)
特開昭63 - 140882 (JP, A)
特開昭58 - 128487 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

F04C 18/344 351

F04C 29/10