

(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2004-156532

(P2004-156532A)

(43) 公開日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl.⁷

F04C 18/02

F04C 29/00

F04C 29/10

F I

F04C 18/02 311X

F04C 18/02 311U

F04C 29/00 J

F04C 29/10 311D

F04C 29/10 311G

テーマコード(参考)

3H029

3H039

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号

特願2002-322947(P2002-322947)

(22) 出願日

平成14年11月6日(2002.11.6)

(71) 出願人

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

(74) 代理人

100068755

弁理士 恩田 博宣

(74) 代理人

100105957

弁理士 恩田 誠

(72) 発明者

川口 真広

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

大立 泰治

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

最終頁に続く

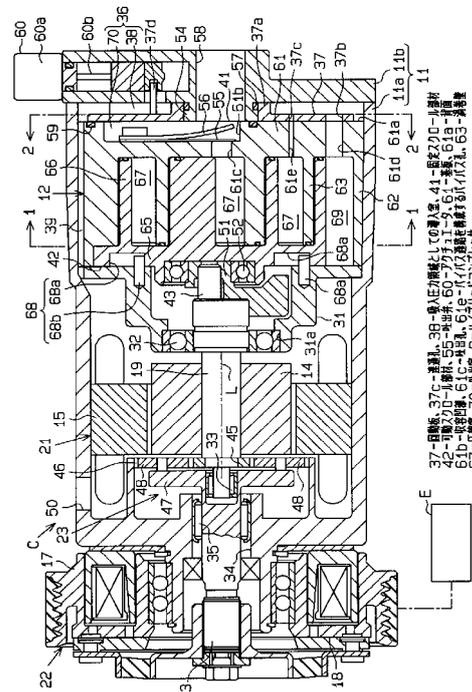
(54) 【発明の名称】 スクロールコンプレッサにおける容量可変機構

(57) 【要約】

【課題】 バイパス通路のシールを確実にすることが可能な、スクロールコンプレッサにおける容量可変機構を提供すること。

【解決手段】 コンプレッサCは、可動スクロール部材42と固定スクロール部材41との間に区画形成された圧縮室67が、固定スクロール部材41に対する可動スクロール部材42の回転によって容積を減少しながら移動されて冷媒ガスの圧縮を行う。コンプレッサCにおいて、容積減少途中にある圧縮室67と導入室38とは、バイパス通路37c、61eを介して接続されている。回転板37は、バイパス通路37c、61eを構成する連通孔37cを備えている。回転板37は、連通孔37cによってバイパス通路37c、61eを開放する開放位置と、バイパス通路37c、61eを閉塞する閉塞位置とに、アクチュエータ60の駆動によって回動切換される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可動スクロール部材と固定スクロール部材との間に区画形成された圧縮室が、前記固定スクロール部材に対する前記可動スクロール部材の旋回によって容積を減少しながら移動されてガスの圧縮が行われるスクロールコンプレッサにおいて、容積減少途中にある前記圧縮室と吸入圧力領域とを接続するバイパス通路と、前記バイパス通路を構成する連通孔を備え、該連通孔によって前記バイパス通路を開放する開放位置と、前記バイパス通路を閉塞する閉塞位置とに回動切換可能な回動板と、前記回動板を回動駆動するアクチュエータとを備えたことを特徴とするスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

10

【請求項 2】

前記回動板が開放位置に切り換えられた状態では、容積減少途中にある圧縮室が所定の容積に縮小されるまで該圧縮室と吸入圧力領域とを常時連通するように、前記バイパス通路が構成されている請求項 1 に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

【請求項 3】

前記固定スクロール部材は基板に渦巻壁が立設されてなり、該基板の背面に前記回動板が摺動可能に重合配置されている請求項 1 又は 2 に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

【請求項 4】

前記固定スクロール部材の基板の背面には収容凹部が形成され、該収容凹部内にはガス圧縮を完了した圧縮室に連通される吐出孔が開口されており、前記収容凹部が、基板の背面に対する回動板の重合によって閉塞されることで吐出室が区画形成されている請求項 3 に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

20

【請求項 5】

前記回動板に対して基板側とは反対側には吸入圧力領域が形成されており、回動板は吸入圧力領域と吐出室とを区画する区画壁の役目もなしている請求項 4 に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、例えば、車両空調装置に用いられるスクロールコンプレッサに関し、特にスクロールコンプレッサの吐出容量を変更するための容量可変機構に関する。

30

【0002】

【従来の技術】

この種の容量可変機構としては、容積減少途中にある圧縮室と吸入圧力領域とを接続するバイパス通路をスプール弁によって開閉することで、スクロールコンプレッサの吐出容量を変更可能なものが存在する（例えば特許文献 1 参照。）。

【0003】

前記スプール弁は、シリンダ内にスプールが摺動可能に収容されている。スプールは、シリンダの内径にほぼ等しい外径を有してバイパス通路を開閉する弁部と、シリンダの内径よりも小さい外径を有してバイパス通路の一部を構成するロッド部とを備えている。

40

【0004】

【特許文献 1】

特開 2001 - 32787 号公報（第 6 - 7 頁、第 2 図）

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、前記容量可変機構のスプール弁は、シリンダの内周面（円筒内面）に開口したポートをスプールの弁部（円柱）で開閉する構造上、該弁部にシール部材を配置することが困難である。このため、スプール弁から冷媒ガスが漏れることを、スプールの弁部とシリンダの内周面との接触によって防止するようになっている。

50

【0006】

前記スプールの弁部とシリンダの内周面との間のクリアランスを小さく設定すれば、バイパス通路からの冷媒ガスの漏れを効果的に抑制することは可能である。しかし、スプールの弁部とシリンダの内周面との間のクリアランスが小さいと、スプールとシリンダとの間の摺動抵抗が大きくなり、容量可変の応答性の悪化或いはスプールの駆動するためのアクチュエータが大型化する等の問題を生じてしまう。

【0007】

従って、従来においては、前記クリアランスの高精度設定による加工コストの上昇を抑制することも含めて、スプールの弁部とシリンダの内周面との間のクリアランスを大きめに設定していた。よって、例えば、バイパス通路を閉塞してスクロールコンプレッサを最大吐出容量で運転させようとしても、スプール弁（バイパス通路）からの冷媒ガスの漏れによって所望の最大吐出容量を実現できない問題、つまりスクロールコンプレッサの性能低下の問題を生じていた。

10

【0008】

本発明の目的は、バイパス通路のシールを確実にすることが可能な、スクロールコンプレッサにおける容量可変機構を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために請求項1の発明の容量可変機構は、バイパス通路と、回動板と、アクチュエータとを備えている。バイパス通路は、容積減少途中にあるスクロールコンプレッサの圧縮室と吸入圧力領域とを接続する。回動板は、前記バイパス通路を構成する連通孔を備え、該連通孔によって前記バイパス通路を開放する開放位置と、前記バイパス通路を閉塞する閉塞位置とに回動切替可能である。アクチュエータは、回動板を回動駆動する。

20

【0010】

従って、例えば、前記アクチュエータによって回動板を閉塞位置に切り換えてバイパス通路を閉塞すれば、容積減少途中にある圧縮室が吸入圧力領域に連通されることはなく、該圧縮室は容積減少の最初から最後まで圧縮仕事をほぼ完全に行うことができる。よって、スクロールコンプレッサの吐出容量は最大となる。

【0011】

また、前記アクチュエータによって回動板を開放位置に切り換えてバイパス通路を開放すれば、容積減少途中にある圧縮室は吸入圧力領域に連通され、該圧縮室は完全には圧縮仕事を行うことができなくなる。よって、スクロールコンプレッサの吐出容量は最大時よりも減少されることとなる。

30

【0012】

前述したように本発明においては、バイパス通路の開閉つまりスクロールコンプレッサの吐出容量の変更を、回動板の回動切替によって行っている。従って、回動板付近におけるバイパス通路のシールは、該回動板とそれが摺動される相手部材との密着により行われる。板状体（回動板）は、例えば特許文献1の円柱体（スプールの弁部）と比較して、それが摺動する相手部材との広い面積での密着性を高めることが容易である。よって、回動板付近におけるバイパス通路のシールを確実にすることができ、バイパス通路からのガス漏れに起因したスクロールコンプレッサの性能低下を抑制することができる。

40

【0013】

請求項2の発明は請求項1において、前記回動板が開放位置に切り換えられた状態では、容積減少途中にある圧縮室が所定の容積に縮小されるまで該圧縮室と吸入圧力領域とを常時連通するように、前記バイパス通路が構成されている。つまり、圧縮室は、容積減少を開始してから所定の容積に縮小されるまで、圧縮仕事をほとんど行わない。よって、例えば、所定の容積まで圧縮室に圧縮仕事をさせた後、該圧縮室を吸入圧力領域に連通させる容量可変機構と比較して、ガスの再圧縮つまり無駄な圧縮仕事に起因した、スクロールコンプレッサの動力損失を抑制することができる。

50

【 0 0 1 4 】

請求項 3 の発明は請求項 1 又は 2 において、前記固定スクロール部材は、基板に渦巻壁が立設されてなる。回動板は、固定スクロール部材の基板の背面に、摺動可能に重合配置されている。このような回動板の配置とすることで、容量可変機構を備えることによるスクロールコンプレッサの軸線方向への大型化を抑制することができる。言い換えれば、バイパス通路の開閉手段として板状体（回動板）を採用することで、該開閉手段を固定スクロール部材の基板の背面に重合配置するコンパクト設計も自在なのである。

【 0 0 1 5 】

請求項 4 の発明は請求項 3 において、前記固定スクロール部材の基板の背面には収容凹部が形成されている。収容凹部内には、ガス圧縮を完了した圧縮室に連通される吐出孔が開口されている。収容凹部が、基板の背面に対する回動板の重合によって閉塞されることで、吐出室が区画形成されている。つまり、回動板は、吐出室を区画する区画壁の役目もなしている。従って、吐出室を区画するための専用の区画壁を必要とせず、スクロールコンプレッサの構成簡素化及び小型化を達成することができる。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 5 の発明は請求項 4 において、前記回動板に対して、基板側とは反対側には吸入圧力領域が形成されている。回動板は、吸入圧力領域と吐出室とを区画する区画壁の役目もなしている。従って、吸入圧力領域と吐出室とを区画するための専用の区画壁を必要とせず、スクロールコンプレッサの構成簡素化及び小型化を達成することができる。また、回動板の一部は吸入圧力領域の雰囲気曝されることとなるため、バイパス通路を短くしてその引き廻しが容易となる。

20

【 0 0 1 7 】

【 発明の実施の形態 】

以下、本発明をスクロールコンプレッサとしてのハイブリッドコンプレッサ（複合駆動型コンプレッサ）において具体化した一実施形態について説明する。なお、図 1 の左方をハイブリッドコンプレッサの前方とし、右方を後方とする。

【 0 0 1 8 】

先ず、ハイブリッドコンプレッサ（以下単にコンプレッサとする）C の概略について説明する。

図 1 に示すように、車両空調装置の冷凍サイクルを構成する冷媒圧縮用のコンプレッサ C は、ハウジング 1 1 内に圧縮機構 1 2 及び電動モータ 2 1 が収容されてなるとともに、ハウジング 1 1 の外壁に動力伝達機構 2 2 が配設されてなる。

30

圧縮機構 1 2 はスクロール式であって、吐出容量を変更可能な構成を有している。動力伝達機構 2 2 は、車両の走行駆動源たるエンジン（内燃機関）E から動力の供給を受ける。

【 0 0 1 9 】

前記コンプレッサ C は、動力伝達機構 2 2 を介したエンジン E からの動力と、電動モータ 2 1 からの動力とが切り換えられて用いられる。このように、電動モータ 2 1 を備えることで、エンジン E の停止状態でも空調（冷房）が可能となる。従って、本実施形態の車両空調装置は、アイドリングストップ車やハイブリッド車に特に好適な態様であると言える。

40

【 0 0 2 0 】

次に、前記コンプレッサ C の詳細について説明する。

図 1 に示すように、前記ハウジング 1 1 は、有底円筒状の容器 1 1 a の後端に、蓋 1 1 b が接合固定されてなる。ハウジング 1 1 の容器 1 1 a において底部の中央には、挿通孔 3 4 が貫通形成されている。挿通孔 3 4 にはプーリシャフト 1 3 が挿通されており、該シャフト 1 3 は挿通孔 3 4 内においてベアリング 3 5 を介することで、ハウジング 1 1 によって回転可能に支持されている。

【 0 0 2 1 】

前記ハウジング 1 1 において容器 1 1 a の開口端側には、中央部に挿通孔 3 1 a が貫通形成された軸支部材 3 1 が固定されている。ハウジング 1 1 内においてプーリシャフト 1 3

50

と同一軸線L上には、コンプレッサシャフト19が配置されている。コンプレッサシャフト19の後端側は軸支部材31の挿通孔31aを挿通され、該挿通孔31a内においてベアリング32を介することで、軸支部材31によって回転可能に支持されている。コンプレッサシャフト19の前端部は、プーリシャフト13の後端部に、ベアリング33を介して相対回転可能に嵌合されている。

【0022】

前記動力伝達機構22は、プーリ17と電磁クラッチ18とを備えている。プーリ17は、ハウジング11に回転可能に支持され、エンジンEからの動力をプーリシャフト13に伝達する。電磁クラッチ18は、そのオン(通電)によりプーリ17とプーリシャフト13との間の動力伝達を許容し、オフ(非通電)によりこの動力伝達を遮断する。

10

【0023】

前記ハウジング11内においてプーリシャフト13とコンプレッサシャフト19との間には、プーリシャフト13の回転を増速してコンプレッサシャフト19に伝達するための遊星歯車機構からなる増速機構23が配設されている。この増速機構23は、サンギヤ45、インターナルギヤ46、ホルダ47及び複数のプラネタリギヤ48からなる周知の構成を有している。増速機構23を備えることで、例えば、エンジンEのアイドル状態によってプーリシャフト13の回転速度が低くても、コンプレッサシャフト19を高速で回転させることができ、圧縮機構12の単位時間当たりの冷媒吐出量を多く確保すること、つまり高い冷房能力を発揮することができる。

【0024】

前記ハウジング11内の前方側領域において容器11aの内周面には、ステータ15が設けられている。ハウジング11内においてコンプレッサシャフト19には、ステータ15の内周側に位置するようにしてロータ14が固定されている。ステータ15及びロータ14によって電動モータ21が構成されている。電動モータ21は、ステータ15への給電によって、ロータ14とコンプレッサシャフト19とを一体的に回転させる。

20

【0025】

前記ハウジング11内において容器11aの開口端部には、固定スクロール部材41が収容固定されている。固定スクロール部材41は、円盤状をなす基板61の外周側に円筒状の外周壁62が立設されているとともに、基板61において外周壁62の内周側に渦巻壁63が立設されてなる。固定スクロール部材41は、外周壁62の先端面を以て軸支部材31の後面に接合されている。

30

【0026】

前記コンプレッサシャフト19の後端には、該シャフト19の軸線Lに対して偏心した位置に偏心軸43が設けられている。偏心軸43にはブッシュ51が外嵌固定されている。ブッシュ51には可動スクロール部材42が、固定スクロール部材41と対向するようにベアリング52を介して相対回転可能に支持されている。可動スクロール部材42は、円盤状をなす基板65に、固定スクロール部材41へ向かって渦巻壁66が立設されてなる。

【0027】

前記固定スクロール部材41と可動スクロール部材42とは、渦巻壁63, 66を以って互いに噛み合わされているとともに、各渦巻壁63, 66の先端面が相手のスクロール部材41, 42の基板61, 65に接合されている。従って、固定スクロール部材41の基板61及び渦巻壁63、可動スクロール部材42の基板65及び渦巻壁66は、圧縮室67を区画形成する。

40

【0028】

前記可動スクロール部材42の基板65とそれに対向する軸支部材31との間には、自転阻止機構68が配設されている。自転阻止機構68は、可動スクロール部材42において基板65の背面に複数設けられた円環孔68aと、軸支部材31の外周部64に複数突設され、円環孔68aに遊嵌されたピン68bとからなっている。

【0029】

50

前記固定スクロール部材 4 1 の外周壁 6 2 と可動スクロール部材 4 2 の渦巻壁 6 6 の最外周部との間には、吸入室 6 9 が区画形成されている。固定スクロール部材 4 1 において基板 6 1 の背面 6 1 a の一部には、中心部付近から外周縁部付近までの領域に収容凹部 6 1 b が形成されている。固定スクロール部材 4 1 において基板 6 1 の中心には吐出孔 6 1 c が穿設され、該吐出孔 6 1 c を介して中心側の圧縮室 6 7 と収容凹部 6 1 b の内空間とが接続されている。収容凹部 6 1 b 内において固定スクロール部材 4 1 には、吐出孔 6 1 c を開閉するためのリード弁よりなる吐出弁 5 5 が配設されている。吐出弁 5 5 の開度は、収容凹部 6 1 b 内において固定スクロール部材 4 1 に固定配置されたりテーナ 5 6 によって規制される。

【0030】

そして、前記コンプレッサシャフト 1 9 が、エンジン E 又は電動モータ 2 1 によって回転駆動されると、圧縮機構 1 2 においては、可動スクロール部材 4 2 が偏心軸 4 3 を介して固定スクロール部材 4 1 の軸心（軸線 L）の周りで旋回（公転）される。このとき、可動スクロール部材 4 2 は、自転阻止機構 6 8 によって自転が阻止されて、公転運動のみが許容される。この固定スクロール部材 4 1 に対する可動スクロール部材 4 2 の旋回により、圧縮室 6 7 が両スクロール部材 4 1, 4 2 の渦巻壁 6 3, 6 6 の外周側から中心側へ容積を減少しつつ移動されることで、吸入室 6 9 から圧縮室 6 7 内に取り込まれた低圧冷媒ガスの圧縮が行われる。圧縮済みの高圧冷媒ガスは、中心側の圧縮室 6 7 から吐出孔 6 1 c 及び吐出弁 5 5 を介して収容凹部 6 1 b の内空間に吐出される。

【0031】

さて、前記ハウジング 1 1 内において固定スクロール部材 4 1 の基板 6 1 と蓋 1 1 b との間には、収容室 3 6 が区画形成されている。収容室 3 6 内には、円盤状の回動板 3 7 が収容配置されている。回動板 3 7 は、固定スクロール部材 4 1 の基板 6 1 に対して背面 6 1 a に重合されている。固定スクロール部材 4 1 の収容凹部 6 1 b の開口は、基板 6 1 の背面 6 1 a に対する回動板 3 7 の重合によって閉塞されている。従って、収容室 3 6 は、回動板 3 7 を境として、収容凹部 6 1 b の内空間がなす吐出室 7 0 と、回動板 3 7 と蓋 1 1 b との間の空間がなす導入室 3 8 とに二分されている。つまり、回動板 3 7 は、収容室 3 6 を導入室 3 8 と吐出室 7 0 とに区画する区画壁の役目もなしている。

【0032】

前記収容室 3 6 内において蓋 1 1 b の中央部には、円筒状の支持部 5 4 が突設されている。支持部 5 4 は、その先端面が固定スクロール部材 4 1 の基板 6 1 の背面 6 1 a に当接する位置まで延在されている。回動板 3 7 の後面中央部にはボス部 3 7 a が突設されており、該回動板 3 7 はボス部 3 7 a を以て支持部 5 4 に回動可能に支持されている。

【0033】

図 1、図 3 及び図 4 に示すように、前記ハウジング 1 1 の蓋 1 1 b には、電磁タイプのアクチュエータ 6 0 が配設されている。アクチュエータ 6 0 は、外部からの指令に基づくソレノイド部 6 0 a の励消磁により、ロッド 6 0 b を往復直線移動させる構成を有している。回動板 3 7 にはピン 3 7 d が植設されており、該ピン 3 7 d にはアクチュエータ 6 0 のロッド 6 0 b が作動連結されている。従って、回動板 3 7 は、アクチュエータ 6 0 の駆動によって、該アクチュエータ 6 0 のオン（ソレノイド部 6 0 a の励磁）により実現される第 1 回動位置（図 3 の状態）と、アクチュエータ 6 0 のオフ（ソレノイド部 6 0 a の消磁）により実現される第 2 回動位置（図 4 の状態）との間で回動切換される。

【0034】

図 1 に示すように、前記支持部 5 4 において基部の外周面には、シール部材 5 7 が配設されている。このシール部材 5 7 によって、支持部 5 4 と回動板 3 7（ボス部 3 7 a）との接触部分が円環状領域でシールされている。固定スクロール部材 4 1 において基板 6 1 の背面 6 1 a には、収容凹部 6 1 b を取り囲むようにしてシール部材 5 9 が配設されている。このシール部材 5 9 によって、基板 6 1 の背面 6 1 a と回動板 3 7 との接触部分が環状領域でシールされている。これらシール部材 5 7, 5 9 の介在や、冷媒ガス中に含まれる潤滑油が、支持部 5 4 と回動板 3 7（ボス部 3 7 a）との間及び基板 6 1 の背面 6 1 a と

10

20

30

40

50

回動板 37 との間膜状に介在されることによって、導入室 38 と吐出室 70 との間が遮断されている。

【0035】

前記ハウジング 11 の容器 11a において、電動モータ 21 の收容領域に対応した外周面には、吸入口 50 が形成されている。吸入口 50 には、図示しない外部冷媒回路の蒸発器につながる外部配管が接続されている。ハウジング 11 内において軸支部材 31 及び固定スクロール部材 41 の外周部には、電動モータ 21 の收容領域と導入室 38 とを連通する吸入通路 39 が形成されている。

【0036】

前記固定スクロール部材 41 において基板 61 の外周部には吸入孔 61d が形成されており、該孔 61d は一端が吸入室 69 に開口されるとともに他端が背面 61a で開口されている。回動板 37 の外周部には、導入室 38 と吸入孔 61d とを、回動板 37 の何れの回動位置でも連通する吸入ポート 37b が形成されている。従って、外部冷媒回路からの低圧冷媒ガスは、吸入口 50、吸入通路 39、導入室 38、吸入ポート 37b 及び吸入孔 61d を同順に經由して、吸入室 69 へと導入される。

10

【0037】

前記ハウジング 11 において蓋 11b の中央部には、吐出通路 58 が形成されている。吐出通路 58 の機内側は、支持部 54 の中心部及び回動板 37 (ボス部 37a) の中心部を貫通して吐出室 70 に接続されているとともに、該通路 58 の機外側には、図示しない外部冷媒回路の凝縮器につながる外部配管が接続されている。従って、吐出室 70 内の高圧冷媒ガスは、吐出通路 58 を介して外部冷媒回路へと導出される。

20

【0038】

さて、図 1 ~ 図 4 に示すように、前記固定スクロール部材 41 の基板 61 にはバイパス孔 61e が形成されており、該孔 61e は一端が容積減少途中にある圧縮室 67 に開口されるとともに他端が背面 61a で開口されている。バイパス孔 61e は複数設けられている。複数のバイパス孔 61e は、容積減少の開始位置たる最外周部に位置する最大容積の圧縮室 67 が所定の容積 (例えば最大容積の 20%) に縮小 (移動) されるまでの間、該容積減少途中にある圧縮室 67 に各バイパス孔 61e が交代で連通するように、その配置位置が設定されている。

回動板 37 には、基板 61 のバイパス孔 61e に対応した複数の連通孔 37c が、表裏方向に貫通形成されている。

30

【0039】

本実施形態においては、前記基板 61 のバイパス孔 61e 及び回動板 37 の連通孔 37c が、容積減少途中にある圧縮室 67 と、吸入圧力領域としての導入室 38 とを接続するバイパス通路をなしている。そして、回動板 37 は、連通孔 37c によって前記バイパス通路 37c, 61e を開放する開放位置と、バイパス通路 37c, 61e を閉塞する閉塞位置とに、アクチュエータ 60 のオンオフによって回動切換される。

【0040】

すなわち、図 4 に示すように、前記アクチュエータ 60 がオフされた回動板 37 の第 2 回動位置 (閉塞位置) では、回動板 37 の各連通孔 37c が、対応する基板 61 のバイパス孔 61e からずれ、該バイパス孔 61e は回動板 37 の盤面によって閉塞されることとなる。従って、容積減少途中にある圧縮室 67 が導入室 38 に連通されることはなく、該圧縮室 67 は圧縮仕事をほぼ完全に行うことができ、圧縮機構 12 の単位回転当たりの冷媒吐出量 (吐出容量) は最大となる。

40

【0041】

前記圧縮機構 12 の最大吐出容量は、例えば、該圧縮機構 12 の駆動源にエンジン E が選択された場合に実現される。従って、エンジン E のアイドル状態によってプーリシャフト 13 の回転速度が低くても、圧縮機構 12 の単位時間当たりの冷媒吐出量を多く確保すること、つまり高い冷房能力を発揮することができる。

【0042】

50

また、図3に示すように、前記アクチュエータ60がオンされた回動板37の第1回動位置（開放位置）では、各連通孔37cが対応するバイパス孔61eにそれぞれ連通される。従って、容積減少途中にある圧縮室67は、所定の容積に縮小されるまでの間において、何れかのバイパス孔61e及び連通孔37cを介して導入室38に常時連通されることとなる。よって、圧縮室67は完全には圧縮仕事を行うことができなくなり、圧縮機構12の吐出容量は最大時よりも減少されることとなる。

【0043】

前記圧縮機構12の吐出容量の減少は、例えば、該圧縮機構12の駆動源に電動モータ21が選択された場合に実現される。吐出容量が減少された圧縮機構12は、それを駆動するために必要なトルクが小さくなる。従って、電動モータ21の体格を小さくしてコンプレッサCを小型化することができる。

10

【0044】

上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

(1) バイパス通路37c, 61eの開閉つまりコンプレッサCの吐出容量の変更を、回動板37の回動切換によって行っている。従って、回動板37付近におけるバイパス通路37c, 61eのシールは、該回動板37とそれが摺動される固定スクロール部材41との密着により行われる。板状体（回動板）37は、例えば特許文献1の円柱体（スプールの弁部）と比較して、それが摺動する相手部材との広い面積での密着性を高めることが容易である。よって、回動板37と固定スクロール部材41の基板61との間に潤滑油膜が介在されることもあって、回動板37付近におけるバイパス通路37c, 61eのシール

20

【0045】

(2) バイパス通路37c, 61eは、回動板37が開放位置に切り換えられた状態では、容積減少途中にある圧縮室67が所定の容積に縮小されるまで、該圧縮室67と導入室38とを常時連通するように構成されている。つまり、圧縮室67は、容積減少を開始してから所定の容積に縮小されるまで、圧縮仕事をほとんど行わない。よって、例えば、所定の容積まで圧縮室に圧縮仕事をさせた後、該圧縮室を吸入圧力領域に連通させる容量可変機構と比較して、冷媒ガスの再圧縮つまり無駄な圧縮仕事に起因した、コンプレッサCの動力損失を抑制することができる。

30

【0046】

特に、本実施形態においては、前述した常時連通を達成するために、バイパス通路37c, 61eが複数設けられている。つまり、固定スクロール部材41にはバイパス孔61eが複数設けられている。この複数のバイパス孔61eは、軸線L周り及び軸線Lと直交方向に散らばって配置されている。ここで、例えば、複数のバイパス孔61eを、特許文献1のようにスプール弁で開閉しようとする場合、前述したバイパス孔61eの散らばりから、スプール弁を複数用いる必要がある。しかし、本実施形態のような板状の回動板37によれば、前述したバイパス孔61eの散らばりに対応して、複数の連通孔37cを軸線L周り及び軸線Lと直交方向に散らばらせて形成することが容易であり、前述した常時連通を、構成の複雑化なしに容易に達成することができる。

40

【0047】

(3) 回動板37は、固定スクロール部材41の基板61の背面61aに、摺動可能に重合配置されている。このような回動板37の配置とすることで、容量可変機構を備えることによるコンプレッサCの軸線L方向への大型化を抑制することができる。言い換えれば、バイパス通路37c, 61eの開閉手段として板状体（回動板）37を採用することで、該開閉手段を固定スクロール部材41の基板61の背面61aに重合配置するコンパクト設計も自在なのである。

【0048】

特に、前記コンプレッサCは、ハウジング11に配設された動力伝達機構22を介したエンジンEからの動力と、ハウジング11に内蔵された電動モータ21からの動力とが切り

50

換えられて用いられる複合駆動型である。従って、コンプレッサCは、動力伝達機構22及び電動モータ21を備えることによって体格が大きくなりがちである。このような、コンプレッサCにおいてコンパクトな容量可変機構を用いることは、コンプレッサCの大型化を抑制するのに特に有効である。

【0049】

(4) 回動板37は、吐出室70を区画する区画壁の役目もなしている。従って、吐出室70を区画するための専用の区画壁を必要とせず、コンプレッサCの構成簡素化及び小型化を達成することができる。

【0050】

(5) 回動板37は、導入室38と吐出室70とを区画する区画壁の役目もなしている。従って、導入室38と吐出室70とを区画するための専用の区画壁を必要とせず、コンプレッサCの構成簡素化及び小型化を達成することができる。

10

また、回動板37の一部(後面側)は導入室38の雰囲気にも曝されることとなるため、バイパス通路37c, 61eを短くしてその引き廻しが容易となる。

【0051】

(6) 回動板37はドーナツ状をなしており、該回動板37の中心部の透孔を吐出通路58が通過されている。バイパス通路37c, 61eの開閉に利用しない回動板37の中心部に透孔を形成し、該透孔を利用して吐出通路58を配置することで、中心側の圧縮室67と吐出通路58とを最短距離で接続することができる。従って、中心側の圧縮室67から吐出通路58へのガスの流れをスムーズとすることができ、該圧縮室67と吐出通路58との間での管路抵抗による圧力損失に起因したコンプレッサCの効率悪化を抑制することができる。

20

【0052】

なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で例えば以下の様態でも実施できる。

・上記実施形態において回動板37は、第1回動位置と第2回動位置の二位置間で回動切換される構成であった。つまり、上記実施形態の容量可変機構は、コンプレッサCの吐出容量を最大と最小の二段階で変更可能な構成であった。しかし、これに限定されるものではなく、回動板37を三位置以上で回動切換可能に構成し、コンプレッサCの吐出容量を、最大と最小との間の中間容量にも変更可能に構成すること。

【0053】

・上記実施形態においてバイパス通路37c, 61eは、回動板37が開放位置に切り換えられた状態では、容積減少途中にある圧縮室67が所定の容積に縮小されるまで、該圧縮室67と導入室38とを常時連通するように構成されていた。しかし、これに限定されるものではなく、バイパス通路を、所定の容積まで圧縮室に圧縮仕事をさせた後、該圧縮室を吸入圧力領域に連通させる構成としてもよい。このようにすれば、バイパス通路の構成を簡素化することができる。

30

【0054】

上記実施形態から把握できる技術的思想について以下に記載する。

(1) 前記バイパス通路は複数設けられている請求項2に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

40

【0055】

(2) 前記回動板はドーナツ状をなしており、該回動板の中心部の透孔を、吐出室のガスを外部へと導出するための吐出通路が通過されている請求項4又は5に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

【0056】

(3) 前記スクロールコンプレッサは車両空調装置用であって、該スクロールコンプレッサは、車両の走行駆動源たるエンジンからの動力と、内蔵する電動モータからの動力とが切り換えられて用いられる複合駆動型である請求項1～5のいずれか又は前記技術的思想(1)或いは(2)に記載のスクロールコンプレッサにおける容量可変機構。

【0057】

50

【発明の効果】

上記構成の本発明によれば、バイパス通路のシールを確実にすることが可能となり、該バイパス通路からの冷媒ガスの漏れに起因したスクロールコンプレッサの性能低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】ハイブリッドコンプレッサの縦断面図。

【図2】図1の1-1線断面図。

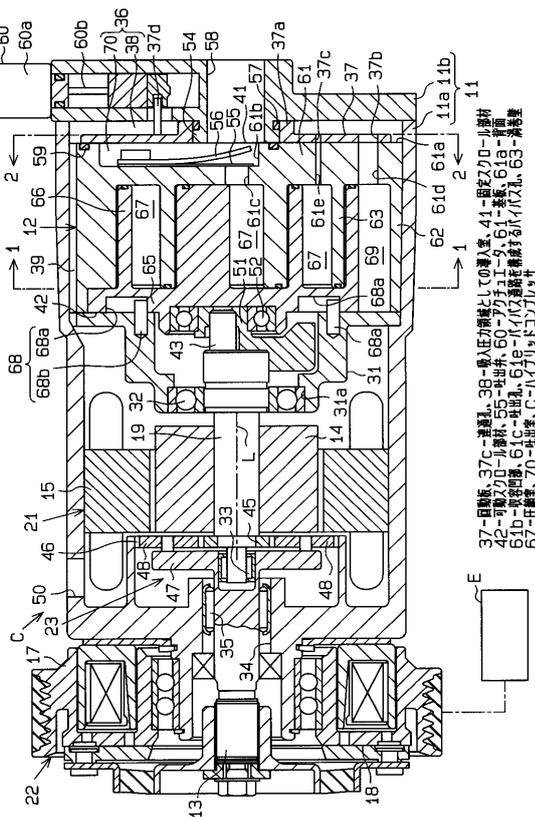
【図3】図1の2-2線断面図。

【図4】図3に対応した図であり、回転板が第2回転位置に切り換えられた状態を示す図。

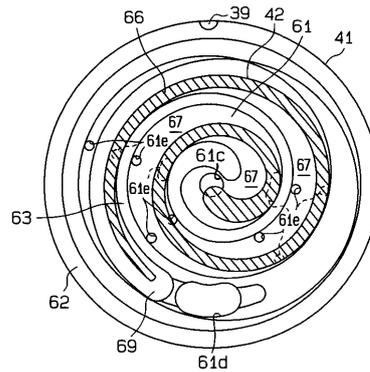
【符号の説明】

37...回転板、37c...バイパス通路を構成する連通孔、38...吸入圧力領域としての導入室、41...固定スクロール部材、42...可動スクロール部材、55...吐出弁、60...アクチュエータ、61...固定スクロール部材の基板、61a...背面、61b...収容凹部、61c...吐出孔、61e...バイパス通路を構成するバイパス孔、63...固定スクロール部材の渦巻壁、67...圧縮室、70...吐出室、C...スクロールコンプレッサとしてのハイブリッドコンプレッサ。

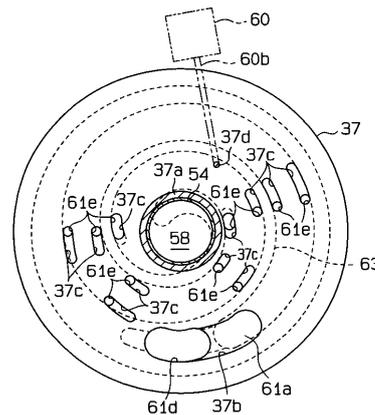
【図1】



【図2】

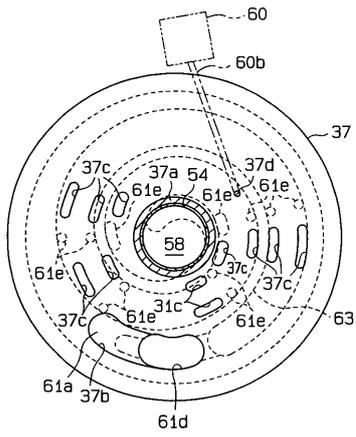


【図3】



37-回転板、37c-バイパス通路を構成する連通孔、38-吸入圧力領域としての導入室、41-固定スクロール部材、42-可動スクロール部材、55-吐出弁、60-アクチュエータ、61-固定スクロール部材の基板、61a-背面、61b-収容凹部、61c-吐出孔、61e-バイパス通路を構成するバイパス孔、63-固定スクロール部材の渦巻壁、67-圧縮室、70-吐出室、C-ハイブリッドコンプレッサ

【 図 4 】



フロントページの続き

- (72)発明者 井口 雅夫
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 岩佐 次郎
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 山ノ内 亮人
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
- Fターム(参考) 3H029 AA02 AA15 AB03 BB52 CC04 CC14 CC73 CC83 CC87
3H039 AA02 BB15 BB22 CC28 CC30