

(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2017-133393

(P2017-133393A)

(43) 公開日 平成29年8月3日(2017.8.3)

(51) Int.Cl.
F04B 27/18 (2006.01)F I
F04B 27/18テーマコード (参考)
3H076

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2016-12459 (P2016-12459)
(22) 出願日 平成28年1月26日 (2016.1.26)(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 100105957
弁理士 恩田 誠
(74) 代理人 100068755
弁理士 恩田 博宣
(72) 発明者 仲井間 裕之
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
(72) 発明者 橋本 友次
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

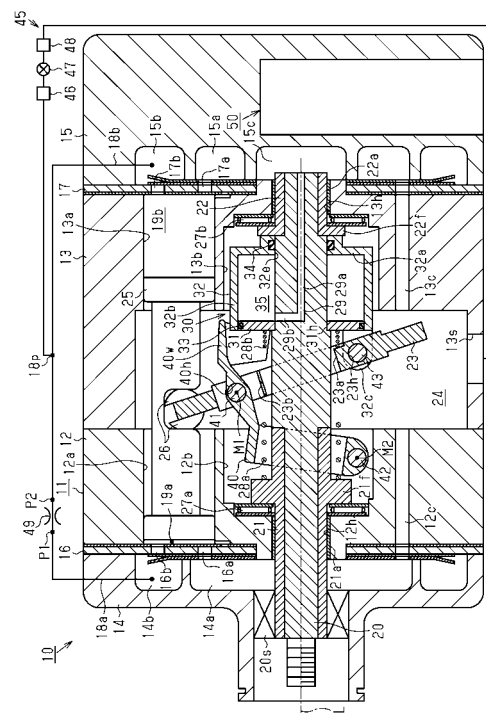
(54) 【発明の名称】 可変容量型斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 吐出容量の制御性を向上させること。

【解決手段】 可変容量型斜板式圧縮機10は、吐出室14b、15b内の冷媒ガスが吐出される吐出通路18a、18bをそれぞれ備えている。各吐出通路18a、18bにおける冷媒ガスの流通方向の下流は互いに合流しており、吐出通路18aに絞り49が設けられている。そして、吐出通路18aに設けられた絞り49を用い、吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第1圧力監視点P1とし、吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第2圧力監視点P2とした。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吐出室、吸入室、及び複数のシリンダボアが形成されるシリンダブロックを有するハウジングと、

前記ハウジングに回転可能に支持される回転軸と、

前記回転軸からの駆動力を得て回転して前記回転軸の回転軸線に直交する方向に対して傾動可能な斜板と、

前記シリンダボアに往復動可能に収納されるピストンと、

前記斜板の傾角を変更させる制御圧室と、

前記制御圧室の圧力を制御する制御弁と、を備え、

前記制御弁は、

冷媒循環回路の第 1 圧力監視点の圧力と、前記冷媒循環回路を循環する冷媒の流通方向において前記第 1 圧力監視点よりも下流側であって、且つ前記第 1 圧力監視点の圧力よりも圧力が低い第 2 圧力監視点の圧力との差圧である二点間差圧に基づく荷重が付与されることで、前記斜板の傾角を小さくするように前記荷重の向きに移動する弁体と、

電力の供給が行われることで、前記二点間差圧に基づく前記弁体に付与される前記荷重と対抗する付勢力を前記弁体に付与して前記弁体の弁開度を制御するソレノイド部と、を有し、

前記制御弁によって前記制御圧室の圧力の制御が行われることにより前記斜板の傾角が変更されて、前記ピストンが前記斜板の傾角に応じたストロークで往復動し、前記冷媒循環回路の一部を構成する可変容量型斜板式圧縮機であって、

前記吐出室内の冷媒が吐出される吐出通路を複数備え、

各吐出通路における前記冷媒の流通方向の下流は互いに合流しており、

前記複数の吐出通路の一つに絞りが設けられており、

前記絞りが設けられた前記吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第 1 圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第 2 圧力監視点とすることを特徴とする可変容量型斜板式圧縮機。

【請求項 2】

前記ハウジングは、一対のシリンダブロックを有しており、

各シリンダブロックにそれぞれ形成された対となるシリンダボアに前記ピストンとしての両頭ピストンが往復動可能に収納されており、

前記両頭ピストンによって、一方のシリンダボア内に一方の圧縮室が区画されるとともに、他方のシリンダボア内に他方の圧縮室が区画されており、

前記ハウジングには、前記一方の圧縮室で圧縮された冷媒が吐出される一方の吐出室と、前記他方の圧縮室で圧縮された冷媒が吐出される他方の吐出室とを有しており、

前記一方の吐出室内の冷媒が吐出される一方の吐出通路と、

前記他方の吐出室内の冷媒が吐出される他方の吐出通路と、をそれぞれ少なくとも一つずつ備え、

前記一方の吐出通路及び前記他方の吐出通路における前記冷媒の流通方向の下流は互いに合流しており、

前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路に前記絞りが設けられており、

前記絞りが設けられた前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第 1 圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第 2 圧力監視点とすることを特徴とする請求項 1 に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

【請求項 3】

前記回転軸と前記斜板との間に設けられ、前記回転軸線に直交する方向に対する前記斜板の傾角の変更を許容するリンク機構をさらに備え、

前記リンク機構は、前記斜板の傾角の変更に伴い、前記他方の圧縮室における前記両頭

10

20

30

40

50

ピストンの上死点位置が前記一方の圧縮室における前記両頭ピストンの上死点位置よりも大きく変位するように配置されており、

前記一方の吐出通路に前記絞りが設けられており、前記絞りが設けられた前記一方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第1圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記一方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第2圧力監視点とすることを特徴とする請求項2に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

【請求項4】

前記一方の吐出通路を複数備えたことを特徴とする請求項3に記載の可変容量型斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば車両空調装置の冷媒循環回路を構成し、制御圧室の圧力を変更することで斜板の傾角を変更させて吐出容量を変更可能な可変容量型斜板式圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の可変容量型斜板式圧縮機は、ハウジング内に回転軸が回転可能に支持されている。斜板は、回転軸からの駆動力を得て回転する。また、可変容量型斜板式圧縮機は、制御圧室から吸入圧領域に至る抽気通路と、吐出圧領域から制御圧室に至る給気通路とを有する。そして、制御弁によって制御圧室の圧力（ P_c ）の制御が行われることにより、回転軸の回転軸線に直交する方向に対する斜板の傾角が変更される。これにより、斜板に係留されたピストンが斜板の傾角に応じたストロークで往復動し、吐出容量が変更される。

20

【0003】

ところで、車両においては、エンジンの出力制御を好適に行うために、エンジンを駆動源とする可変容量型斜板式圧縮機を駆動するために必要な圧縮機駆動トルクを推定することが行われている。一般的に、圧縮機駆動トルクを推定するためのパラメータとして、吐出流量が用いられる。そこで、冷媒循環回路の第1圧力監視点の圧力（ P_{dH} ）と、冷媒循環回路を循環する冷媒ガスの流通方向において第1圧力監視点よりも下流側である第2圧力監視点の圧力（ P_{dL} ）との差圧である二点間差圧を検知する。そして、この二点間差圧に基づく荷重が付与されることで、斜板の傾角を小さくするように前記荷重の向きに移動する弁体を備えた制御弁が、特許文献1に開示されている。

30

【0004】

制御弁は、電力の供給が行われることで、例えば、二点間差圧に基づく弁体に付与される荷重と対抗する付勢力を弁体に付与して弁体の弁開度を制御するソレノイド部を有する。ソレノイド部は、設定された目標室温と、検出された実際の室温との温度差に基づいて、電力の供給が制御される。そして、ソレノイド部に対する電力の供給の制御が行われることにより、二点間差圧に基づいた弁体に付与される荷重と、ソレノイド部から弁体に付与される付勢力とが釣り合った状態で、弁体の弁開度が制御される。

【0005】

冷媒循環回路を流れる冷媒ガスの流量が多くなると二点間差圧は大きくなり、冷媒循環回路を流れる冷媒ガスの流量が少なくなると二点間差圧は小さくなる。よって、二点間差圧と、冷媒循環回路を流れる冷媒ガスの流量とは相関関係がある。冷媒循環回路を流れる冷媒ガスの流量は、可変容量型斜板式圧縮機から吐出される吐出容量と相関があるため、吐出容量と相関があるソレノイド部への電力供給量を直接計測することで、吐出容量が把握することが可能となる。よって、例えば、冷媒ガスの流量を検出する流量センサを設けることなく、吐出容量を用いた圧縮機駆動トルクの推定が可能となる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2001-221158号公報

50

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ここで、図6のグラフにおける実線は、二点間差圧と冷媒ガスの流量との関係を示す特性線L10である。図6に示すように、冷媒ガスの流量が小流量の領域では、第1圧力監視点と第2圧力監視点との間に差圧が付き難く、冷媒ガスの流量の変動に対して、二点間差圧の変動が小さい。よって、冷媒ガスの流量が小流量の領域では、ソレノイド部によって弁体の弁開度を制御する際に、ソレノイド部から弁体に付与される付勢力を微妙に変化させなくてはならず、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御が行い難い。

【0008】

また、冷媒ガスの流量の増大に伴って二点間差圧が増大していき、二点間差圧に基づく弁体に付与される荷重が、ソレノイド部へ供給される電力が最大のときのソレノイド部から弁体に付与される付勢力よりも上回ると、斜板の傾角が小さくなっていき、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量が減少してしまう。

【0009】

そこで、例えば、第1圧力監視点と第2圧力監視点との間の絞りの流路断面積を大きくすることが考えられる。これによれば、絞りの流路断面積を大きくする前（特性線L10）に比べて、図6のグラフにおいて二点鎖線で示す特性線L11のように、冷媒ガスの流量が増大しても、二点間差圧の増大が少なくなる。よって、二点間差圧に基づく弁体に付与される荷重が、ソレノイド部へ供給される電力が最大のときのソレノイド部から弁体に付与される付勢力よりも上回り難くなり、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量を確保し易くすることができる。しかし、このように、絞りの流路断面積を大きくすると、冷媒ガスの流量が小流量の領域において、第1圧力監視点と第2圧力監視点との間に差圧がさらに付き難くなり、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御性がさらに悪化してしまう。

【0010】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、吐出容量の制御性を向上させることができる可変容量型斜板式圧縮機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記課題を解決する可変容量型斜板式圧縮機は、吐出室、吸入室、及び複数のシリンダボアが形成されるシリンダブロックを有するハウジングと、前記ハウジングに回転可能に支持される回転軸と、前記回転軸からの駆動力を得て回転して前記回転軸の回転軸線に直交する方向に対して傾動可能な斜板と、前記シリンダボアに往復動可能に収納されるピストンと、前記斜板の傾角を変更させる制御圧室と、前記制御圧室の圧力を制御する制御弁と、を備え、前記制御弁は、冷媒循環回路の第1圧力監視点の圧力と、前記冷媒循環回路を循環する冷媒の流通方向において前記第1圧力監視点よりも下流側であって、且つ前記第1圧力監視点の圧力よりも圧力が低い第2圧力監視点の圧力との差圧である二点間差圧に基づく荷重が付与されることで、前記斜板の傾角を小さくするように前記荷重の向きに移動する弁体と、電力の供給が行われることで、前記二点間差圧に基づく前記弁体に付与される前記荷重と対抗する付勢力を前記弁体に付与して前記弁体の弁開度を制御するソレノイド部と、を有し、前記制御弁によって前記制御圧室の圧力の制御が行われることにより前記斜板の傾角が変更されて、前記ピストンが前記斜板の傾角に応じたストロークで往復動し、前記冷媒循環回路の一部を構成する可変容量型斜板式圧縮機であって、前記吐出室内の冷媒が吐出される吐出通路を複数備え、各吐出通路における前記冷媒の流通方向の下流は互いに合流しており、前記複数の吐出通路の一つに絞りが設けられており、前記絞りが設けられた前記吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第1圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第2圧力監視点とする。

【0012】

これによれば、第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量が、例えば、

冷媒循環回路において、各吐出通路が互いに合流した位置よりも前記冷媒の流通方向の下流側に絞りを設けて第1圧力監視点及び第2圧力監視点を設定した場合の、第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量に比べて少なくなる。よって、絞りの流路断面積を小さくしても、二点間差圧に基づく弁体に付与される荷重が、ソレノイド部へ供給される電力が最大のときのソレノイド部から弁体に付与される付勢力よりも上回り難くなり、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量を確保し易くすることができる。そして、絞りの流路断面積を小さくすることができることから、冷媒の流量が小流量の領域において、第1圧力監視点と第2圧力監視点との差圧が付き易くなり、冷媒の流量の変動に対して、二点間差圧の変動を大きくすることができる。よって、冷媒の流量が小流量の領域で、ソレノイド部によって弁体の弁開度を制御する際に、ソレノイド部から弁体に付与される付勢力の調整がし易くなり、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御が行い易くなる。以上のことから、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御性を向上させることができる。

10

【0013】

上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記ハウジングは、一对のシリンダブロックを有しており、各シリンダブロックにそれぞれ形成された対となるシリンダボアに前記ピストンとしての両頭ピストンが往復動可能に収納されており、前記両頭ピストンによって、一方のシリンダボア内に一方の圧縮室が区画されるとともに、他方のシリンダボア内に他方の圧縮室が区画されており、前記ハウジングには、前記一方の圧縮室で圧縮された冷媒が吐出される一方の吐出室と、前記他方の圧縮室で圧縮された冷媒が吐出される他方の吐出室とを有しており、前記一方の吐出室内の冷媒が吐出される一方の吐出通路と、前記他方の吐出室内の冷媒が吐出される他方の吐出通路と、をそれぞれ少なくとも一つずつ備え、前記一方の吐出通路及び前記他方の吐出通路における前記冷媒の流通方向の下流は互いに合流しており、前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路に前記絞りが設けられており、前記絞りが設けられた前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第1圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記一方の吐出通路又は前記他方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第2圧力監視点とすることが好ましい。これによれば、両頭ピストンが対となるシリンダボアを往復動可能に収納された構成であっても、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御性を向上させることができる。

20

【0014】

上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記回転軸と前記斜板との間に設けられ、前記回転軸線に直交する方向に対する前記斜板の傾角の変更を許容するリンク機構をさらに備え、前記リンク機構は、前記斜板の傾角の変更に伴い、前記他方の圧縮室における前記両頭ピストンの上死点位置が前記一方の圧縮室における前記両頭ピストンの上死点位置よりも大きく変位するように配置されており、前記一方の吐出通路に前記絞りが設けられており、前記絞りが設けられた前記一方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の上流側を前記第1圧力監視点とし、当該絞りが設けられた前記一方の吐出通路上で前記絞りよりも前記冷媒の流通方向の下流側を前記第2圧力監視点とすることが好ましい。

30

【0015】

これによれば、斜板の傾角が小さくなっていくと、他方の圧縮室ではデッドボリュームが増加していき、他方の圧縮室のデッドボリュームが所定の大きになると、両頭ピストンにおける他方の圧縮室での吐出行程が行われなくなる。よって、冷媒の流量が小流量の領域では、一方の圧縮室で圧縮された冷媒のみが吐出される。このとき、一方の吐出通路に設けられた絞りをを用い、一方の吐出通路上で絞りよりも冷媒の流通方向の上流側を第1圧力監視点とし、絞りよりも冷媒の流通方向の下流側を第2圧力監視点とすることで、冷媒の流量が小流量の領域で、ソレノイド部によって弁体の弁開度を制御する際に、ソレノイド部から弁体に付与される付勢力の調整がし易くなる。よって、斜板の傾角の変更に伴い、他方の圧縮室における両頭ピストンの上死点位置が一方の圧縮室における両頭ピストンの上死点位置よりも大きく変位するように配置されたリンク機構を備えた構成であっても、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量の制御性を向上させることができる。

40

50

【0016】

上記可変容量型斜板式圧縮機において、前記一方の吐出通路を複数備えたことが好ましい。

これによれば、第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量が、例えば、一方の吐出通路が一つのときの第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量に比べて少なくなる。よって、絞りの流路断面積を小さくしても、一方の吐出通路が一つの場合に比べて、二点間差圧に基づく弁体に付与される荷重が、ソレノイド部へ供給される電力が最大のときのソレノイド部から弁体に付与される付勢力よりも上回り難くなり、可変容量型斜板式圧縮機の吐出容量をさらに確保し易くすることができる。

【発明の効果】

10

【0017】

この発明によれば、吐出容量の制御性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施形態における可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

【図2】斜板の傾角が最大傾角のときの制御弁の断面図。

【図3】斜板の傾角が最小傾角のときの制御弁の断面図。

【図4】斜板の傾角が最小傾角のときの可変容量型斜板式圧縮機の側断面図。

【図5】別の実施形態における可変容量型斜板式圧縮機を示す側断面図。

【図6】従来例における二点間差圧と冷媒ガスの流量との関係を示すグラフ。

20

【発明を実施するための形態】

【0019】

以下、可変容量型斜板式圧縮機を具体化した一実施形態を図1～図4にしたがって説明する。なお、本実施形態の可変容量型斜板式圧縮機は、車両に搭載されるとともに車両空調装置に用いられる。

【0020】

図1に示すように、可変容量型斜板式圧縮機10のハウジング11は、互いに連結されたシリンダブロックとしての第1シリンダブロック12（一方のシリンダブロック）及び第2シリンダブロック13（他方のシリンダブロック）を備えている。よって、ハウジング11は、一对のシリンダブロックを有している。第1シリンダブロック12及び第2シリンダブロック13は円筒状である。

30

【0021】

また、ハウジング11は、第1シリンダブロック12に連結された有底筒状のフロントハウジング14と、第2シリンダブロック13に連結された有底筒状のリアハウジング15とを備えている。フロントハウジング14と第1シリンダブロック12との間には、板状の第1弁・ポート形成体16が介在されている。また、リアハウジング15と第2シリンダブロック13との間には、板状の第2弁・ポート形成体17が介在されている。

【0022】

フロントハウジング14と第1弁・ポート形成体16との間には、吸入室14a（一方の吸入室）及び吐出室14b（一方の吐出室）が区画されている。吐出室14bは吸入室14aの外周側に配置されている。また、リアハウジング15と第2弁・ポート形成体17との間には、吸入室15a（他方の吸入室）及び吐出室15b（他方の吐出室）が区画されている。さらに、リアハウジング15には、圧力調整室15cが形成されている。圧力調整室15cは、リアハウジング15の中央部に位置しており、吸入室15aは、圧力調整室15cの外周側に配置されている。さらに、吐出室15bは吸入室15aの外周側に配置されている。各吐出室14b、15bは吐出圧領域となっている。

40

【0023】

第1弁・ポート形成体16には、吸入室14aに連通する吸入ポート16a、及び吐出室14bに連通する吐出ポート16bが形成されている。第2弁・ポート形成体17には、吸入室15aに連通する吸入ポート17a、及び吐出室15bに連通する吐出ポート1

50

7 b が形成されている。

【0024】

ハウジング 11 内には回転軸 20 が回転可能に支持されている。回転軸 20 の一端部の外周面には円筒状の第 1 支持部材 21 が圧入されている。回転軸 20 の他端部の外周面には円筒状の第 2 支持部材 22 が圧入されている。第 1 支持部材 21 及び第 2 支持部材 22 は回転軸 20 の一部を構成している。第 1 支持部材 21 は、第 1 シリンダブロック 12 に形成された軸孔 12 h に挿通されている。また、第 2 支持部材 22 は、第 2 シリンダブロック 13 に形成された軸孔 13 h に挿通されている。そして、第 2 支持部材 22 の端部は、圧力調整室 15 c 内に位置している。

【0025】

第 1 支持部材 21 と軸孔 12 h との間には第 1 滑り軸受 21 a が配設されている。第 2 支持部材 22 と軸孔 13 h との間には第 2 滑り軸受 22 a が配設されている。そして、第 1 支持部材 21 は、第 1 滑り軸受 21 a を介して第 1 シリンダブロック 12 に回転可能に支持されるとともに、第 2 支持部材 22 は、第 2 滑り軸受 22 a を介して第 2 シリンダブロック 13 に回転可能に支持されている。

【0026】

フロントハウジング 14 と回転軸 20 との間にはリップシール型の軸封装置 20 s が介在されている。回転軸 20 の一端には、図示しない動力伝達機構を介して外部駆動源としての車両のエンジンが作動連結されている。本実施形態では、動力伝達機構は、常時伝達型のクラッチレス機構（例えばベルト及びプーリの組合せ）である。

【0027】

ハウジング 11 内には、第 1 シリンダブロック 12 及び第 2 シリンダブロック 13 により区画された斜板室 24 が形成されている。斜板室 24 には、回転軸 20 から駆動力を得て回転するとともに、回転軸 20 の回転軸線 L に直交する方向（図 1 における上下方向）に対して傾動可能な斜板 23 が収容されている。斜板 23 には、回転軸 20 が挿通される挿通孔 23 a が形成されている。そして、回転軸 20 が挿通孔 23 a に挿通されることにより、斜板 23 が回転軸 20 に取り付けられている。

【0028】

第 1 シリンダブロック 12 には、第 1 シリンダブロック 12 の軸方向に貫通形成されるシリンダボアとしての第 1 シリンダボア 12 a（一方のシリンダボア）が回転軸 20 の周囲に複数（図 1 では 1 つの第 1 シリンダボア 12 a のみ図示）配列されている。各第 1 シリンダボア 12 a は、吸入ポート 16 a を介して吸入室 14 a に連通するとともに、吐出ポート 16 b を介して吐出室 14 b に連通している。

【0029】

第 2 シリンダブロック 13 には、第 2 シリンダブロック 13 の軸方向に貫通形成されるシリンダボアとしての第 2 シリンダボア 13 a（他方のシリンダボア）が回転軸 20 の周囲に複数（図 1 では 1 つの第 2 シリンダボア 13 a のみ図示）配列されている。各第 2 シリンダボア 13 a は、吸入ポート 17 a を介して吸入室 15 a に連通するとともに、吐出ポート 17 b を介して吐出室 15 b に連通している。

【0030】

第 1 シリンダボア 12 a 及び第 2 シリンダボア 13 a は、前後で対となるように配置されている。対となる第 1 シリンダボア 12 a 及び第 2 シリンダボア 13 a 内には、ピストンとしての両頭ピストン 25 が前後方向へ往復動可能にそれぞれ収納されている。本実施形態の可変容量型斜板式圧縮機 10 は両頭ピストン型斜板式圧縮機である。

【0031】

各両頭ピストン 25 は、一对のシュー 26 を介して斜板 23 の外周部に係留されている。そして、回転軸 20 の回転に伴う斜板 23 の回転運動が、シュー 26 を介して両頭ピストン 25 の往復直線運動に変換される。よって、一对のシュー 26 は、斜板 23 の回転により、両頭ピストン 25 を、対となる第 1 シリンダボア 12 a 及び第 2 シリンダボア 13 a 内で往復動させる変換機構である。

10

20

30

40

50

【0032】

各第1シリンダボア12a内には、両頭ピストン25と第1弁・ポート形成体16とによって第1圧縮室19a（一方の圧縮室）が区画されている。各第2シリンダボア13a内には、両頭ピストン25と第2弁・ポート形成体17とによって第2圧縮室19b（他方の圧縮室）が区画されている。

【0033】

第1シリンダブロック12には、軸孔12hに連続するとともに軸孔12hよりも大径である第1大径孔12bが形成されている。第1大径孔12bは、斜板室24に連通しており、斜板室24の一部を形成している。斜板室24と吸入室14aとは、第1シリンダブロック12及び第1弁・ポート形成体16を貫通する吸入通路12cにより連通している。

10

【0034】

第2シリンダブロック13には、軸孔13hに連続するとともに軸孔13hよりも大径である第2大径孔13bが形成されている。第2大径孔13bは、斜板室24に連通しており、斜板室24の一部を形成している。斜板室24と吸入室15aとは、第2シリンダブロック13及び第2弁・ポート形成体17を貫通する吸入通路13cにより連通している。

【0035】

第1支持部材21には、第1大径孔12b内に配置される環状の第1フランジ21fが突設されている。回転軸20の軸方向において、第1フランジ21fと第1シリンダブロック12との間には、第1スラスト軸受27aが配設されている。第2支持部材22には、第2大径孔13b内に配置される環状の第2フランジ22fが突設されている。回転軸20の軸方向において、第2フランジ22fと第2シリンダブロック13の間には第2スラスト軸受27bが配設されている。

20

【0036】

斜板室24内には、斜板23における回転軸20の回転軸線Lに直交する方向に対する斜板23の傾角を変更可能なアクチュエータ30が設けられている。アクチュエータ30は、第2フランジ22fと斜板23との間に設けられている。アクチュエータ30は、回転軸20と一体回転可能な環状の区画体31を有する。区画体31には回転軸20が挿通される挿通孔31hが形成されている。そして、回転軸20が挿通孔31h内に挿通されて圧入固定されることにより、区画体31が回転軸20に一体化されている。

30

【0037】

また、アクチュエータ30は、第2フランジ22fと区画体31との間に配置されるとともに斜板室24内で回転軸20の軸方向に移動可能な有底円筒状の移動体32を有する。移動体32は、第2大径孔13bの内側に侵入可能に配置されている。移動体32は、回転軸20が貫挿される貫挿孔32eを有する円環状の底部32aと、底部32aの外周縁から回転軸20の軸方向に沿って延びる円筒部32bとを備えている。移動体32は、回転軸20と一体回転可能になっている。円筒部32bの内周面と区画体31の外周面との間はシール部材33によりシールされるとともに、貫挿孔32eと回転軸20の間はシール部材34によりシールされている。そして、アクチュエータ30は、区画体31と移動体32とにより区画される制御圧室35を有する。

40

【0038】

第1支持部材21には、復帰ばね28aが固定されている。復帰ばね28aは、第1支持部材21から斜板室24に向けて延びている。また、区画体31と斜板23の間には傾角減少ばね28bが介在されている。傾角減少ばね28bの一端は区画体31に固定されるとともに、他端は斜板23に固定されている。傾角減少ばね28bは、斜板23を、斜板23の傾角が小さくなる方向へ付勢している。

【0039】

回転軸20には、制御圧室35と圧力調整室15cとを連通する軸内通路29が形成されている。軸内通路29は、回転軸20の軸方向に沿って延びる第1軸内通路29aと、

50

第1軸内通路29aに連通するとともに回転軸20の径方向に沿って延びる第2軸内通路29bとから形成されている。第1軸内通路29aの後端は、圧力調整室15cに連通している。第2軸内通路29bの一端は第1軸内通路29aの先端に連通するとともに、他端は制御圧室35内に開口している。よって、制御圧室35と圧力調整室15cとは、第1軸内通路29a及び第2軸内通路29bを介して連通している。

【0040】

斜板室24内において、斜板23と第1フランジ21fとの間には、ラグアーム40が配設されている。ラグアーム40は一端から他端に向かって略L字形状に形成されている。ラグアーム40の一端にはウェイト部40wが設けられている。ウェイト部40wは、斜板23の溝部23bを通過して斜板23よりも後端側に位置している。

10

【0041】

ラグアーム40の一端側には、溝部23b内を横切る円柱状の第1ピン41が挿通される挿通孔40hが形成されている。そして、第1ピン41が挿通孔40hに挿通されることによって、ラグアーム40の一端側が斜板23の上端側（図1における上側）に連結されている。これにより、ラグアーム40の一端側は、第1ピン41の軸心を第1揺動中心M1として、斜板23に対して第1揺動中心M1周りで揺動可能に支持されている。ラグアーム40の他端側は、円柱状の第2ピン42によって第1支持部材21の連結部（図示せず）に連結されている。これにより、ラグアーム40の他端側は、第2ピン42の軸心を第2揺動中心M2として、第1支持部材21に対して第2揺動中心M2周りで揺動可能に支持されている。本実施形態では、ラグアーム40、第1ピン41及び第2ピン42によって、斜板23の傾角の変更を許容するリンク機構が構成されている。

20

【0042】

移動体32の円筒部32bの先端には、斜板23に向けて突出する連結部32cが設けられている。連結部32cには、円柱状の連結ピン43が圧入固定されている。また、斜板23の挿通孔23aよりも外周側である下端側（図1における下側）には、連結ピン43が挿通される挿通孔23hが形成されている。そして、連結部32cは、連結ピン43を介して斜板23の下端側に連結されている。斜板23は、回転軸20が回転すると、アクチュエータ30及びラグアーム40と共に回転する。

【0043】

可変容量型斜板式圧縮機10は、吐出室14b内の冷媒ガスが吐出される吐出通路18a（一方の吐出通路）と、吐出室15b内の冷媒ガスが吐出される吐出通路18b（他方の吐出通路）とを備えている。各吐出通路18a、18bにおける冷媒ガスの流通方向の下流は互いに合流している。第2シリンダブロック13の周壁には吸入口13sが形成されている。そして、吸入口13sと、各吐出通路18a、18bの合流部18pとは外部冷媒回路45によって接続されている。

30

【0044】

外部冷媒回路45は、合流部18pに接続された凝縮器46、凝縮器46に接続された膨張弁47、及び膨張弁47に接続された蒸発器48を備えるとともに、蒸発器48には吸入口13sが接続されている。そして、可変容量型斜板式圧縮機10は、車両空調装置の冷媒循環回路（冷房回路）の一部を構成する。

40

【0045】

吸入口13sを介して斜板室24に吸入された冷媒ガスは、吸入通路12c、13cを介して吸入室14a、15aに吸入される。よって、吸入室14a、15a及び斜板室24は、吸入圧領域となっており、圧力がほぼ等しくなっている。

【0046】

吐出通路18aには絞り49が設けられている。そして、冷媒循環回路は、冷媒循環回路を循環する冷媒ガスの流通方向において、絞り49よりも上流側である第1圧力監視点P1と、絞り49よりも下流側である第2圧力監視点P2とを有する。したがって、本実施形態では、吐出通路18aに設けられた絞り49を用い、当該絞り49が設けられた吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第1圧力監視点P1とし

50

、吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第 2 圧力監視点 P 2 としている。第 1 圧力監視点 P 1 の圧力 (P d H) は第 2 圧力監視点 P 2 の圧力 (P d L) よりも高くなっている。

【0047】

リヤハウジング 15 には、制御圧室 35 の圧力を制御する電磁式の制御弁 50 が組み付けられている。制御弁 50 は、図示しない制御コンピュータに電気接続されている。制御コンピュータには、図示しないエアコンスイッチが信号接続されている。

【0048】

図 2 に示すように、制御弁 50 のバルブハウジング 50 h は、ソレノイド部 60 が収容される筒状の第 1 ハウジング 51 と、第 1 ハウジング 51 に組み付けられる筒状の第 2 ハウジング 52 とを有する。ソレノイド部 60 は、筒状の固定鉄心 61 と、ソレノイド部 60 のコイル 60 a に対する電力の供給が行われることで固定鉄心 61 に引き付けられる可動鉄心 62 とを有する。ソレノイド部 60 の電磁力は、可動鉄心 62 を固定鉄心 61 に向けて引き付ける。ソレノイド部 60 は、制御コンピュータの通電制御 (デューティ比制御) を受ける。

【0049】

固定鉄心 61 は、第 1 ハウジング 51 内における第 2 ハウジング 52 側の開口側に配置されており、第 1 ハウジング 51 における第 2 ハウジング 52 側の開口から第 2 ハウジング 52 内に臨んでいる。可動鉄心 62 は、第 1 ハウジング 51 内における第 2 ハウジング 52 とは反対側に配置されている。固定鉄心 61 及び可動鉄心 62 は、有底筒状のケース 63 に収容されている。可動鉄心 62 には、柱状の駆動力伝達体 64 が一体的に組み付けられている。駆動力伝達体 64 は、可動鉄心 62 から固定鉄心 61 を貫通して、第 2 ハウジング 52 内に延びている。

【0050】

第 2 ハウジング 52 における第 1 ハウジング 51 側の端面には、凹部 53 が形成されている。そして、凹部 53 と固定鉄心 61 とによって収容室 54 が区画されている。また、第 2 ハウジング 52 内における第 1 ハウジング 51 とは反対側には感圧室 55 が形成されている。凹部 53 の底部には、収容室 54 に連通する弁孔 56 が形成されている。さらに、第 2 ハウジング 52 には、駆動力伝達体 64 の軸方向に対して直交する方向に延びるとともに弁孔 56 に連通する第 1 ポート 52 a が形成されている。第 2 ハウジング 52 には、第 1 ポート 52 a に連続するとともに感圧室 55 に連続する貫通孔 57 が形成されている。弁孔 56 の孔径と貫通孔 57 の孔径とは同じになっている。駆動力伝達体 64 は、収容室 54、弁孔 56 及び貫通孔 57 を通過して感圧室 55 内に突出している。

【0051】

駆動力伝達体 64 は、可動鉄心 62 から固定鉄心 61 を通過して収容室 54 内に突出する大径部 64 a と、大径部 64 a に連続するとともに大径部 64 a よりも小径であり、弁孔 56 を通過する小径部 64 b と、小径部 64 b に連続するとともに小径部 64 b よりも大径であり、貫通孔 57 を通過して感圧室 55 内に突出する弁体 65 とを有する。よって、本実施形態では、弁体 65 は駆動力伝達体 64 の一部として駆動力伝達体に一体形成されている。弁体 65 の外周面は、貫通孔 57 の内周面に摺動し、第 1 ポート 52 a と感圧室 55 との間をシールしている。また、弁体 65 の外周面における弁孔 56 側の部位は、弁孔 56 内に入り込んで弁孔 56 を閉鎖する外周シール部 65 s になっている。

【0052】

大径部 64 a における収容室 54 内に位置する部位の外面には、規制リング 66 が装着されている。規制リング 66 と凹部 53 の底部との間には、ばね 67 が介在されている。ばね 67 は、駆動力伝達体 64 をソレノイド部 60 に向けて付勢する。したがって、ばね 67 は、可動鉄心 62 を固定鉄心 61 から遠ざける方向に付勢している。そして、ソレノイド部 60 の電磁力は、ばね 67 の付勢力に抗して、可動鉄心 62 を固定鉄心 61 に向けて引き付ける。

【0053】

感圧室 55 には感圧機構 70 が收容されている。感圧機構 70 は、駆動力伝達体 64 の移動方向に伸縮可能な銅製のベローズ 71 と、ベローズ 71 の一端部に結合された筒状の支持体 72 と、ベローズ 71 の他端部に結合された受圧体 73 とを有する。弁体 65 の先端部は、受圧体 73 に当接している。感圧室 55 内には、受圧体 73 を支持体 72 に向けて付勢するばね 74 が配設されている。

【0054】

弁孔 56 は、第 1 ポート 52 a 及び第 1 通路 81 を介して吐出室 15 b に連通している。また、第 2 ハウジング 52 には、收容室 54 に連通する第 2 ポート 52 b が形成されている。收容室 54 は、第 2 ポート 52 b 及び第 2 通路 82 を介して圧力調整室 15 c に連通している。そして、第 1 通路 81、第 1 ポート 52 a、弁孔 56、收容室 54、第 2 ポート 52 b、第 2 通路 82、圧力調整室 15 c 及び軸内通路 29 は、吐出室 15 b から制御圧室 35 に至る給気通路 85 を形成している。

【0055】

支持体 72 には、ベローズ 71 の内部に連通する第 3 ポート 52 c が形成されている。ベローズ 71 の内部は、第 3 ポート 52 c 及び第 3 通路 83 を介して第 1 圧力監視点 P1 に連通している。また、第 2 ハウジング 52 には、感圧室 55 に連通する第 4 ポート 52 d が形成されている。感圧室 55 は、第 4 ポート 52 d 及び第 4 通路 84 を介して第 2 圧力監視点 P2 に連通している。そして、感圧機構 70 は、第 1 圧力監視点 P1 の圧力 (PdH) と第 2 圧力監視点 P2 の圧力 (PdL) との差圧である二点間差圧に応じて変位する。この感圧機構 70 の変位によって、二点間差圧の変動を打ち消す側に吐出容量が変更されるように制御圧室 35 の圧力 (Pc) が制御される。弁体 65 には、二点間差圧に基づく荷重がソレノイド部 60 に向けて付与される。この二点間差圧に基づく荷重によって、弁体 65 は、ソレノイド部 60 に向けて移動する。弁体 65 は、弁孔 56 内に入り込むことで、給気通路 85 を閉鎖する閉弁状態となるとともに、弁孔 56 から飛び出すことで、給気通路 85 を開放する開弁状態となる。

【0056】

図 3 に示すように、上記構成の可変容量型斜板式圧縮機 10 において、エアコンスイッチが OFF されて、ソレノイド部 60 への電力の供給が停止されている状態では、可動鉄心 62 がばね 67 の付勢力によって固定鉄心 61 から離間する。そして、二点間差圧に基づく荷重が弁体 65 に付与されて、弁体 65 がソレノイド部 60 に向けて移動する。これにより、弁体 65 が弁孔 56 内に入り込んで弁孔 56 が閉鎖される。弁体 65 によって弁孔 56 が閉鎖されると、吐出室 15 b から第 1 通路 81、第 1 ポート 52 a、弁孔 56、收容室 54、第 2 ポート 52 b、第 2 通路 82、圧力調整室 15 c 及び軸内通路 29 を介した制御圧室 35 への冷媒ガスの供給が遮断される。そして、図示しない抽気通路を介して制御圧室 35 から吸入室 15 a へ冷媒ガスが排出されることで、制御圧室 35 の圧力が吸入室 15 a の圧力に近づく。

【0057】

図 4 に示すように、制御圧室 35 の圧力が吸入室 15 a の圧力に近づいて、制御圧室 35 と斜板室 24 との圧力差が少なくなること、斜板 23 に作用する両頭ピストン 25 からの圧縮反力によって、斜板 23 が連結ピン 43 を介して移動体 32 を牽引し、移動体 32 の底部 32 a が区画体 31 に近づくように移動体 32 が移動する。移動体 32 の底部 32 a が区画体 31 に近づくように移動体 32 が移動すると、斜板 23 が第 1 揺動中心 M1 周りで揺動する。この斜板 23 における第 1 揺動中心 M1 周りの揺動に伴って、ラグアーム 40 が第 2 揺動中心 M2 周りで揺動し、ラグアーム 40 が第 1 フランジ 21 f に接近する。これにより、斜板 23 の傾角が小さくなり、斜板 23 が復帰ばね 28 a に当接する。斜板 23 の傾角が小さくなると、両頭ピストン 25 のストロークが小さくなって吐出容量が減る。よって、弁体 65 は、二点間差圧に基づく荷重が付与されることで、斜板 23 の傾角を小さくするように前記荷重の向きに移動する。

【0058】

本実施形態の可変容量型斜板式圧縮機 10 では、対となる第 1 シリンダボア 12 a 及び

第2シリンダボア13a内に両頭ピストン25が往復動可能に収容されている構成である。このような構成においては、斜板23の傾角が小さくなっていくにつれて、第2圧縮室19bではデッドボリウム（上死点位置にある両頭ピストン25と第2弁・ポート形成体17との間のクリアランス）が増加していく。一方、第1圧縮室19aではデッドボリウム（上死点位置にある両頭ピストン25と第1弁・ポート形成体16との間のクリアランス）の大幅な増加を伴うことなく吐出行程が行われる。したがって、ラグアーム40は、斜板23の傾角の変更に伴い、第2圧縮室19bにおける両頭ピストン25の上死点位置が第1圧縮室19aにおける両頭ピストン25の上死点位置よりも大きく変位するように配置されている。

【0059】

斜板23の傾角が所定の傾角まで小さくなり、第2圧縮室19bのデッドボリウムが所定の大きさになると、第2圧縮室19bから冷媒ガスが吐出されなくなる。よって、斜板23の傾角が、所定の傾角から最小傾角まで減少する過程においては、第2圧縮室19bでは、吐出圧まで到達しなくなるため、冷媒ガスの吐出と吸入とが行われず、冷媒ガスの圧縮と膨張とが繰り返されるのみとなる。そして、冷媒ガスの流量が小流量の領域では、第1圧縮室19aで圧縮された冷媒ガスのみが吐出される。

【0060】

図2に示すように、エアコンスイッチがONされて、ソレノイド部60への電力の供給が行われると、ソレノイド部60の電磁力が、ばね67の付勢力に抗して、可動鉄心62が固定鉄心61に向けて引き付けられる。制御コンピュータは、設定された目標室温と、検出された実際の室温との温度差に基づいて、ソレノイド部60に対する電力の供給を制御する。

【0061】

そして、可動鉄心62における固定鉄心61への引き付け度合いと、二点間差圧に基づく弁体65に付与される荷重とのバランスによって、弁体65の弁開度が調整される。ソレノイド部60に対する電力の供給を多くする（デューティ比制御を大きくする）と、可動鉄心62における固定鉄心61への引き付け度合いが大きくなる。そして、二点間差圧に基づく弁体65に付与される荷重と対抗する付勢力がソレノイド部60から弁体65に付与されて、弁体65が弁孔56から飛び出して、弁体65の弁開度が大きくなる。

【0062】

弁体65の弁開度が大きくなると、吐出室15bから第1通路81、第1ポート52a、弁孔56、収容室54、第2ポート52b、第2通路82、圧力調整室15c及び軸内通路29を介して制御圧室35に供給される冷媒ガスの流量が多くなり、制御圧室35の圧力が吐出室15bの圧力に近づく。

【0063】

図1に示すように、制御圧室35の圧力が吐出室15bの圧力に近づいて、制御圧室35と斜板室24との圧力差が大きくなることで、移動体32が連結ピン43を介して斜板23を牽引しながら、移動体32の底部32aが区画体31から離間するように移動する。移動体32の底部32aが区画体31から離間するように移動体32が移動すると、斜板23が第1揺動中心M1周りで、斜板23の傾角減少時の揺動方向とは逆方向に揺動する。この斜板23の第1揺動中心M1周りで、斜板23の傾角減少時の揺動方向とは逆方向の揺動に伴って、ラグアーム40が第2揺動中心M2周りで、斜板23の傾角減少時の揺動方向とは逆方向に揺動し、ラグアーム40が第1フランジ21fから離間する。これにより、斜板23の傾角が大きくなり、両頭ピストン25のストロークが大きくなって吐出容量が増える。

【0064】

したがって、本実施形態では、給気通路85上に制御弁50を配設し、制御弁50の弁開度を調節して、吐出圧領域から給気通路85を介して制御圧室35に供給される冷媒ガスの供給量を制御することで、制御圧室35の圧力を制御する、所謂「入れ側制御」が行われている。

10

20

30

40

50

【0065】

次に、本実施形態の作用について説明する。

本実施形態では、吐出通路18aに設けられた絞り49を用い、当該絞り49が設けられた吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第1圧力監視点P1とし、吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第2圧力監視点P2としている。例えば、冷媒循環回路において、各吐出通路18a、18bが互いに合流した位置よりも冷媒ガスの流通方向の下流側に絞りを設けて第1圧力監視点及び第2圧力監視点を設定する場合がある。この場合の第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量に比べて、本実施形態における第1圧力監視点P1及び第2圧力監視点P2を通過する冷媒ガスの流量が少なくなる。よって、絞り49の流路断面積を小さくしても、二点間差圧に基づく弁体65に付与される荷重が、ソレノイド部60へ供給される電力が最大のときのソレノイド部60から弁体65に付与される付勢力よりも上回り難くなる。

10

【0066】

そして、絞り49の流路断面積を小さくすることができることから、冷媒ガスの流量が小流量の領域において、第1圧力監視点P1と第2圧力監視点P2との差圧が付き易くなり、冷媒ガスの流量の変動に対して、二点間差圧の変動が大きくなる。よって、冷媒ガスの流量が小流量の領域で、ソレノイド部60によって弁体65の弁開度を制御する際に、ソレノイド部60から弁体65に付与される付勢力の調整がし易くなる。

【0067】

20

上記実施形態では以下の効果を得ることができる。

(1) 可変容量型斜板式圧縮機10は、吐出室14b、15b内の冷媒ガスが吐出される吐出通路18a、18bをそれぞれ備えている。各吐出通路18a、18bにおける冷媒ガスの流通方向の下流は互いに合流しており、吐出通路18aに絞り49が設けられている。そして、吐出通路18aに設けられた絞り49を用い、吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第1圧力監視点P1とし、吐出通路18a上で絞り49よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第2圧力監視点P2とした。これによれば、第1圧力監視点P1及び第2圧力監視点P2を通過する冷媒の流量が、例えば、冷媒循環回路において、各吐出通路18a、18bが互いに合流した位置よりも冷媒ガスの流通方向の下流側に絞りを設けて第1圧力監視点及び第2圧力監視点を設定した場合の、第1圧力監視点及び第2圧力監視点を通過する冷媒の流量に比べて少なくなる。よって、絞り49の流路断面積を小さくしても、二点間差圧に基づく弁体65に付与される荷重が、ソレノイド部60へ供給される電力が最大のときのソレノイド部60から弁体65に付与される付勢力よりも上回り難くなり、可変容量型斜板式圧縮機10の吐出容量を確保し易くすることができる。そして、絞り49の流路断面積を小さくすることができることから、冷媒ガスの流量が小流量の領域において、第1圧力監視点P1と第2圧力監視点P2との差圧が付き易くなり、冷媒ガスの流量の変動に対して、二点間差圧の変動を大きくすることができる。よって、冷媒ガスの流量が小流量の領域で、ソレノイド部60によって弁体65の弁開度を制御する際に、ソレノイド部60から弁体65に付与される付勢力の調整がし易くなり、可変容量型斜板式圧縮機10の吐出容量の制御が行い易くなる。以上のことから、可変容量型斜板式圧縮機10の吐出容量の制御性を向上させることができる。

30

40

【0068】

(2) 本実施形態によれば、両頭ピストン25が対となる第1シリンダボア12a及び第2シリンダボア13aを往復動可能に収納された構成であっても、可変容量型斜板式圧縮機10の吐出容量の制御性を向上させることができる。

【0069】

(3) 斜板23の傾角が小さくなっていくと、第2圧縮室19bではデッドボリュームが増加していき、第2圧縮室19bのデッドボリュームが所定の大きになると、両頭ピストン25における第2圧縮室19bでの吐出行程が行われなくなる。よって、冷媒ガスの流量が小流量の領域では、第1圧縮室19aで圧縮された冷媒ガスのみが吐出される。

50

そこで、本実施形態では、吐出通路 18 a に設けられた絞り 49 を用い、吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第 1 圧力監視点 P 1 とし、絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第 2 圧力監視点 P 2 とした。これにより、冷媒ガスの流量が小流量の領域で、ソレノイド部 60 によって弁体 65 の弁開度を制御する際に、ソレノイド部 60 から弁体 65 に付与される付勢力の調整がし易くなる。よって、斜板 23 の傾角の変更に伴い、第 2 圧縮室 19 b における両頭ピストン 25 の上死点位置が第 1 圧縮室 19 a における両頭ピストン 25 の上死点位置よりも大きく変位するように配置されたリンク機構を備えた構成であっても、可変容量型斜板式圧縮機 10 の吐出容量の制御性を向上させることができる。

【0070】

なお、上記実施形態は以下のように変更してもよい。

○ 図 5 に示すように、可変容量型斜板式圧縮機 10 は、吐出通路 18 a を複数（図 5 の実施形態では二つ）備えていてもよい。図 5 に示す実施形態では、二つの吐出通路 18 a のうちの一つに絞り 49 が設けられている。これによれば、第 1 圧力監視点 P 1 及び第 2 圧力監視点 P 2 を通過する冷媒ガスの流量が、例えば、吐出通路 18 a が一つのときの第 1 圧力監視点 P 1 及び第 2 圧力監視点 P 2 を通過する冷媒ガスの流量に比べて少なくなる。よって、絞り 49 の流路断面積を小さくしても、吐出通路 18 a が一つの場合に比べて、二点間差圧に基づく弁体 65 に付与される荷重が、ソレノイド部 60 へ供給される電力が最大のときのソレノイド部 60 から弁体 65 に付与される付勢力よりも上回り難くなり、可変容量型斜板式圧縮機 10 の吐出容量をさらに確保し易くすることができる。なお、図 5 に示す実施形態において、二つの吐出通路 18 a の双方に絞り 49 が設けられていてもよい。この場合、二つの吐出通路 18 a に設けられた絞り 49 を一つ用い、当該絞り 49 が設けられた吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第 1 圧力監視点 P 1 とし、当該絞り 49 が設けられた吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第 2 圧力監視点 P 2 とする。

【0071】

○ 実施形態において、吐出通路 18 b にも絞り 49 が設けられていてもよい。しかし、この場合であっても、吐出通路 18 a に設けられた絞り 49 を用い、吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第 1 圧力監視点 P 1 とし、当該絞り 49 が設けられた吐出通路 18 a 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第 2 圧力監視点 P 2 とするのが好ましい。

【0072】

○ 実施形態において、可変容量型斜板式圧縮機 10 は、斜板 23 の傾角の変更に伴い、第 1 圧縮室 19 a における両頭ピストン 25 の上死点位置と、第 2 圧縮室 19 b における両頭ピストン 25 の上死点位置とが同じように変位するように配置されたリンク機構を備えた構成であってもよい。この場合、例えば、吐出通路 18 a に絞り 49 を設けずに、吐出通路 18 b に絞り 49 を設けてもよいし、二つの吐出通路 18 a の双方に絞り 49 が設けられていてもよい。そして、吐出通路 18 a, 18 b に設けられた絞り 49 を一つ用い、当該絞り 49 が設けられた吐出通路 18 a, 18 b 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の上流側を第 1 圧力監視点 P 1 とし、当該絞り 49 が設けられた吐出通路 18 a, 18 b 上で絞り 49 よりも冷媒ガスの流通方向の下流側を第 2 圧力監視点 P 2 とする。

【0073】

○ 実施形態において、吐出通路 18 a, 18 b の数は特に限定されるものではなく、吐出通路 18 a, 18 b がそれぞれ二つ以上設けられていてもよい。

○ 実施形態において、弁体 65 は、例えば、第 2 ハウジング 52 における弁孔 56 の周囲に当接することで弁孔 56 を閉鎖する端面シール部を有する構成であってもよい。

【0074】

○ 実施形態において、弁体 65 が、駆動力伝達体 64 とは別部材であってもよく、弁体 65 と駆動力伝達体 64 とが一体的に移動可能な構成であればよい。

○ 実施形態において、可変容量型斜板式圧縮機 10 を、抽気通路に制御弁を配設し

10

20

30

40

50

、制御弁の弁開度を調節して、制御圧室から抽気通路を介して吸入圧領域に排出される冷媒ガスの排出量を制御することで、制御圧室３５の圧力を制御する、所謂「抜き側制御」を行う構成としてもよい。

【００７５】

○ 実施形態において、可変容量型斜板式圧縮機１０を、「入れ側制御」と「抜き側制御」とを両立させた三方弁型の制御弁を備える構成としてもよい。

○ 実施形態において、アクチュエータ３０は、制御圧室３５の圧力が低下することで、斜板２３の傾角が大きくなるように移動体３２が移動し、制御圧室３５の圧力が吸入室１５ａの圧力とほぼ等しくなることで、斜板２３の傾角が最大となる構成であってもよい。そして、制御圧室３５の圧力が上昇することで、斜板２３の傾角が小さくなるように移動体３２が移動し、制御圧室３５の圧力が吐出室１５ｂの圧力とほぼ等しくなることで、斜板２３の傾角が最小となる構成であってもよい。すなわち、アクチュエータ３０は、吐出容量を増大させるために、制御圧室３５の圧力が減少する構成であってもよい。

【００７６】

○ 実施形態において、可変容量型斜板式圧縮機１０は、両頭ピストン２５を採用した両頭ピストン型斜板式圧縮機であったが、片頭ピストンを採用した片頭ピストン型斜板式圧縮機であってもよい。そして、可変容量型斜板式圧縮機１０は、斜板２３の傾角を変更させるために、斜板室２４の圧力を制御弁５０によって制御する構成のものであってもよい。この場合、斜板室２４は、斜板２３の傾角を変更させる制御圧室として機能する。

【００７７】

○ 実施形態において、ラグアーム４０が、斜板２３の傾角の変更に伴い、第１圧縮室１９ａにおける両頭ピストン２５の上死点位置が第２圧縮室１９ｂにおける両頭ピストン２５の上死点位置よりも大きく変位するように配置されていてもよい。この場合、斜板２３の傾角が小さくなっていくにつれて、第１圧縮室１９ａではデッドボリュウムが増加していき、第２圧縮室１９ｂではデッドボリュウムの大幅な増加を伴うことなく吐出行程が行われる。

【００７８】

○ 実施形態において、回転軸２０の一端が、外部からの電気制御によって動力の伝達及び遮断を選択可能なクラッチ機構を介して外部駆動源としての車両のエンジンに連結されていてもよい。

【００７９】

○ 実施形態において、可変容量型斜板式圧縮機１０は、車両空調装置に用いられなくてもよく、その他の空調装置に用いられてもよい。

【符号の説明】

【００８０】

Ｐ１…第１圧力監視点、Ｐ２…第２圧力監視点、１０…可変容量型斜板式圧縮機、１１…ハウジング、１２…シリンダブロックとしての第１シリンダブロック、１２ａ…シリンダボアとしての第１シリンダボア、１３…シリンダブロックとしての第２シリンダブロック、１３ａ…シリンダボアとしての第２シリンダボア、１４ａ、１５ａ…吸入室、１４ｂ、１５ｂ…吐出室、１８ａ、１８ｂ…吐出通路、１９ａ…圧縮室としての第１圧縮室、１９ｂ…圧縮室としての第２圧縮室、２０…回転軸、２３…斜板、２５…ピストンとしての両頭ピストン、３５…制御圧室、４０…リンク機構を構成するラグアーム、４１…リンク機構を構成する第１ピン、４２…リンク機構を構成する第２ピン、４９…絞り、５０…制御弁、６０…ソレノイド部、６５…弁体。

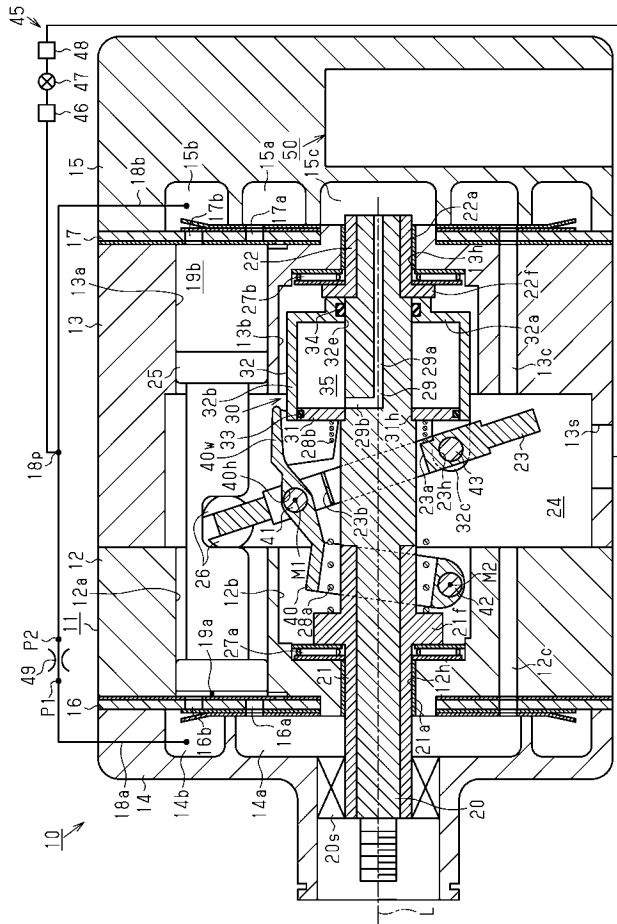
10

20

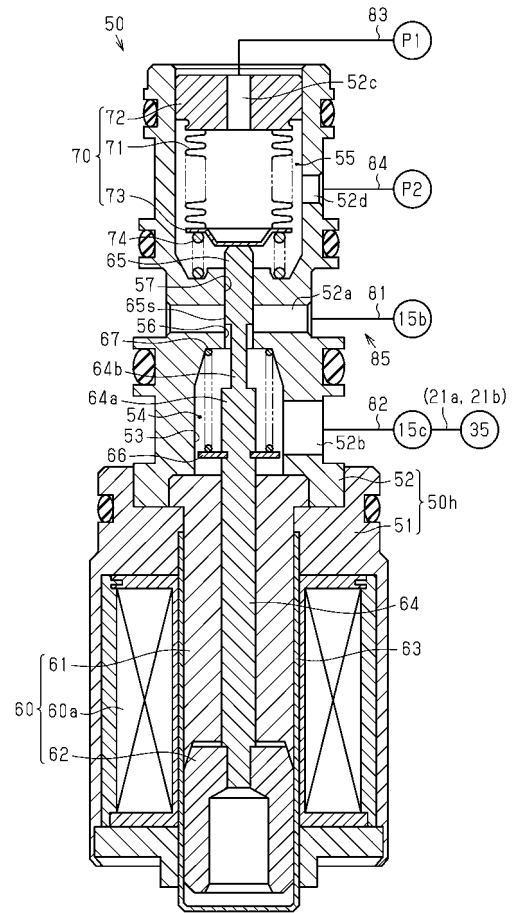
30

40

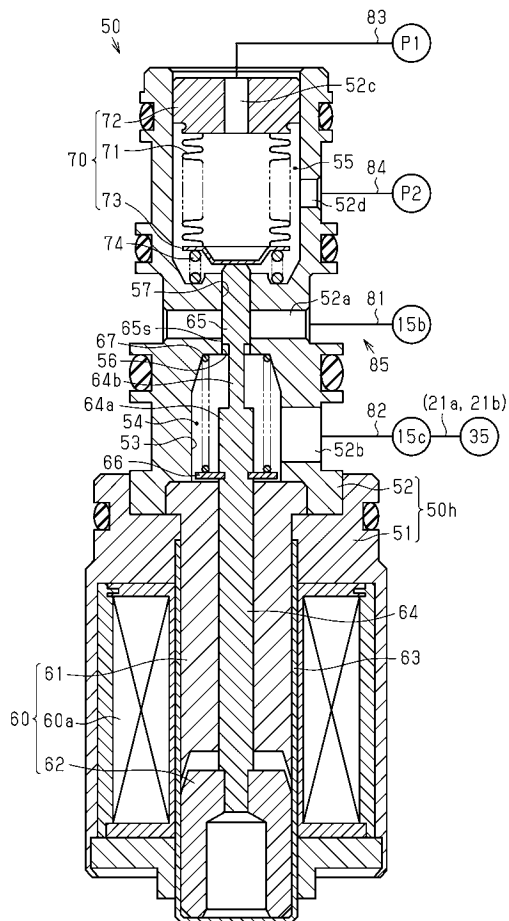
【図 1】



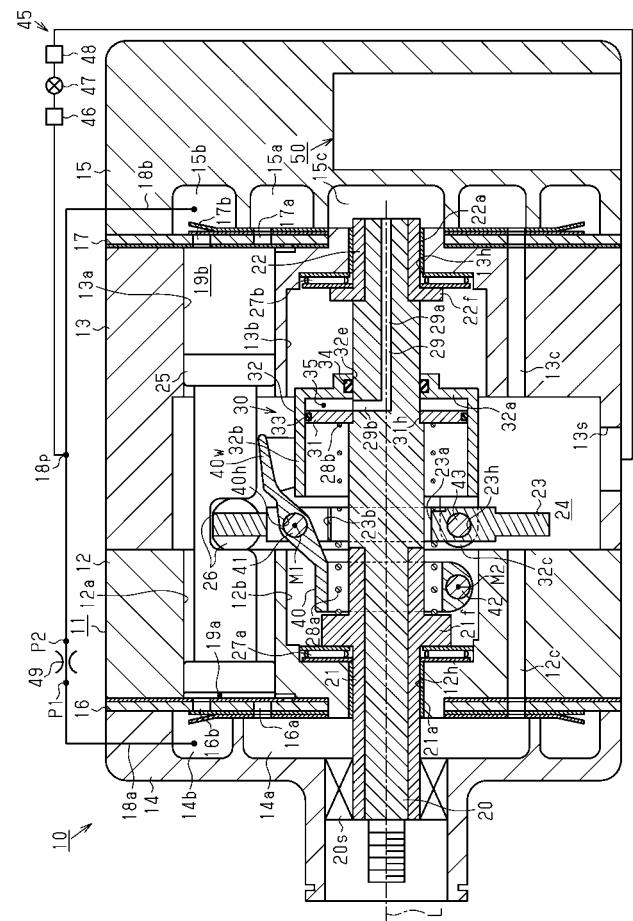
【図 2】



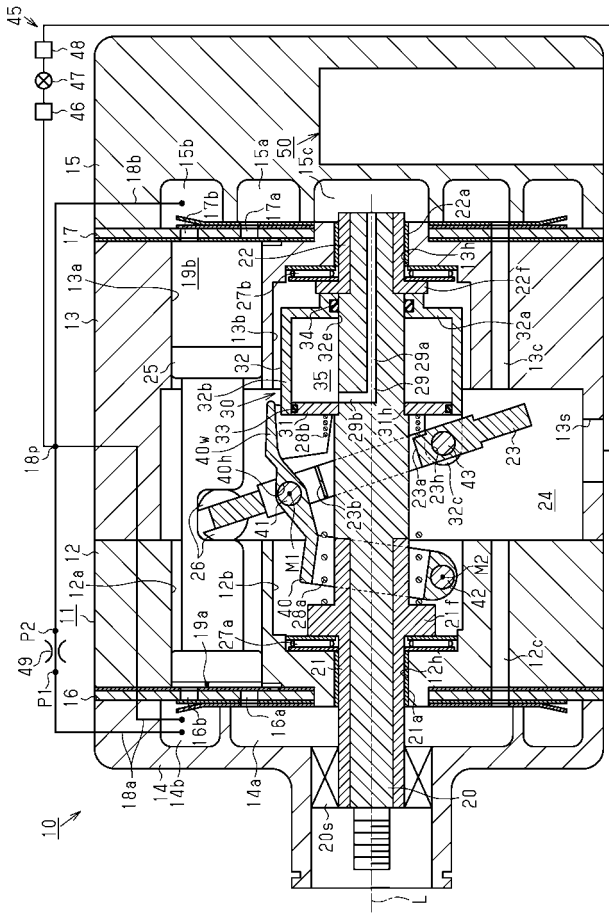
【図 3】



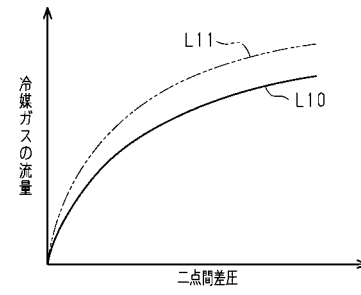
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 村西 明広

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

Fターム(参考) 3H076 AA07 BB32 BB43 CC12 CC20 CC83 CC99