

(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2016-14343

(P2016-14343A)

(43) 公開日 平成28年1月28日(2016.1.28)

(51) Int.Cl.
F04B 27/14 (2006.01)

F I
F04B 27/08

テーマコード(参考)
3H076

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2014-136203 (P2014-136203)
(22) 出願日 平成26年7月1日(2014.7.1)

(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 110001117
特許業務法人ばてな
(72) 発明者 山下 秀晴
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 山本 真也
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 鈴木 隆容
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 AA33 BB32 BB38 CC12
CC20 CC83 CC99

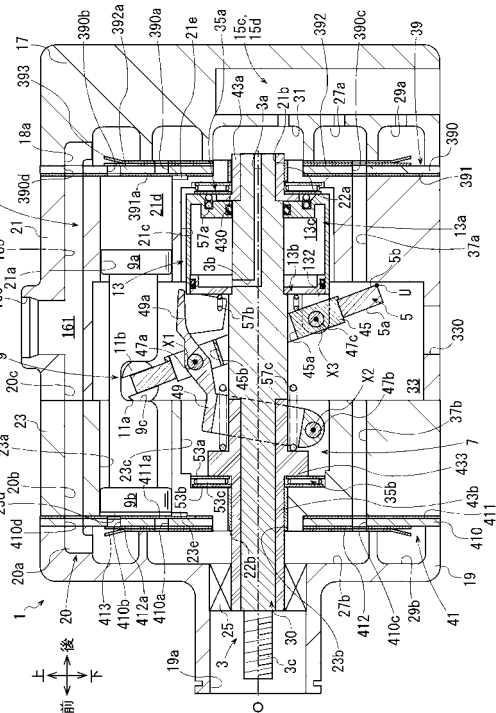
(54) 【発明の名称】 容量可変型斜板式圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 アクチュエータを用いて吐出容量を変更する圧縮機において、吐出容量を好適に減少可能であり、かつ、小型化を実現可能な容量可変型斜板式圧縮機を提供する。

【解決手段】 本発明の圧縮機は、第1連結ピン47aによって斜板5とラグアーム49とが連結されている。また、この圧縮機では、移動体13aが周壁130と底壁131と一対の連結アーム132とを有している。各連結アーム132は第3ピン47cによって斜板5と連結されている。第1ピン47aと第3ピン47cとは駆動軸心Oを挟んで対向している。また底壁131には凹部134が形成されており、凹部134と第1スラスト軸受35aの第1レース51aとの間には第1コイルばね57aが配置されている。第1コイルばね57aは、第1スラスト軸受35aと移動体13aとが遠隔する方向に、第1スラスト軸受35aと移動体13aとを付勢する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

吸入室、吐出室、斜板室及びシリンダボアが形成されたハウジングと、前記ハウジングに回転可能に支持された駆動軸と、前記駆動軸に挿通され、前記駆動軸の回転によって前記斜板室内で回転可能な斜板と、前記駆動軸と前記斜板との間に設けられ、前記駆動軸の駆動軸心に直交する方向に対する前記斜板の傾斜角度の変更を許容するリンク機構と、前記シリンダボアに往復動可能に収納されたピストンと、前記斜板の回転により、前記傾斜角度に応じたストロークで前記ピストンを前記シリンダボア内で往復動させる変換機構と、前記斜板室内に配置され、前記傾斜角度を変更可能なアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御機構とを備え、

10

前記アクチュエータは、前記駆動軸に設けられる区画体と、前記区画体に対して前記駆動軸心方向に移動可能な移動体と、前記区画体と前記移動体とにより区画され、前記吐出室からの冷媒を導入することによって前記移動体を移動させる制御圧室とを有し、

前記リンク機構は、前記斜板に連結される第 1 連結部を有し、

前記移動体は、前記斜板に連結される第 2 連結部を有するとともに、前記制御圧室内の圧力が高くなることにより、前記斜板を牽引して前記傾斜角度を増大可能に設けられ、

前記第 1 連結部と前記第 2 連結部とは、前記駆動軸心を挟んで対向して配置され、

前記ハウジングと前記移動体との間には、スラスト軸受が設けられ、

前記スラスト軸受と前記移動体との間には、前記傾斜角度が減少する方向に前記移動体を付勢する付勢部材が設けられていることを特徴とする容量可変型斜板式圧縮機。

20

【請求項 2】

前記区画体と前記斜板の間には、前記傾斜角度が減少する方向に前記斜板を付勢する補助付勢部材が設けられている請求項 1 記載の容量可変型斜板式圧縮機。

【請求項 3】

前記付勢部材は前記駆動軸心方向に延びるコイルばねであり、

前記移動体は、前記駆動軸心方向に延びて前記区画体と摺動しつつ前記区画体を囲包する周壁と、前記周壁から前記駆動軸に向けて延び、前記スラスト軸受と対向する底壁とを有し、

前記底壁には、前記区画体に向けて凹む凹部が形成され、

前記コイルばねは、前記スラスト軸受と前記凹部との間に位置している請求項 1 又は 2 記載の容量可変型斜板式圧縮機。

30

【請求項 4】

前記付勢部材は前記駆動軸心方向に延びるコイルばねであり、

前記移動体は、前記駆動軸心方向に延びて前記区画体と摺動しつつ前記区画体を囲包する周壁と、前記周壁から前記駆動軸に向けて延び、前記スラスト軸受と対向する底壁とを有し、

前記周壁には、前記駆動軸から遠隔する方向に延びる凸部が形成され、

前記コイルばねは、前記スラスト軸受と前記凸部との間に位置している請求項 1 又は 2 記載の容量可変型斜板式圧縮機。

40

【請求項 5】

前記駆動軸は、前記ハウジングとの間で前記スラスト軸受を挟持するフランジを有し、

前記付勢部材は、前記フランジと前記移動体との間に位置している請求項 1 又は 2 記載の容量可変型斜板式圧縮機。

【請求項 6】

前記シリンダボアは、前記ピストンの一端側に位置する第 1 シリンダボアと、前記ピストンの他端側に位置する第 2 シリンダボアとからなり、

前記ピストンは、前記第 1 シリンダボア内を往復動可能な第 1 ピストンヘッドと、前記第 2 シリンダボア内を往復動可能な第 2 ピストンヘッドとを有し、

前記ハウジングは、前記第 1 シリンダボアが形成された第 1 シリンダブロックと、前記第 2 シリンダボアが形成された第 2 シリンダブロックとを有し、

50

前記第1シリンダブロックには、前記斜板室を構成し、前記移動体を収納可能な収納凹部が形成され、

前記付勢部材は、前記収納凹部内に位置している請求項1乃至5のいずれか1項記載の容量可変型斜板式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は容量可変型斜板式圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1に従来の容量可変型斜板式圧縮機（以下、圧縮機という。）が開示されている。この圧縮機では、ハウジングに吸入室、吐出室、斜板室、センターボア及び複数個のシリンダボアが形成されている。斜板室とセンターボアとは連通している。ハウジングには、駆動軸が回転可能に支持されている。斜板室内には、駆動軸の回転によって回転可能な斜板が設けられている。駆動軸と斜板の間には、リンク機構が設けられている。リンク機構は、斜板の傾斜角度の変更を許容する。ここで、傾斜角度とは、駆動軸の駆動軸心に直交する方向に対する斜板の角度である。各シリンダボアには、ピストンが往復動可能に収納されている。ピストン毎に対をなすシューは、変換機構として、斜板の回転により、傾斜角度に応じたストロークで各ピストンをシリンダボア内で往復動させる。アクチュエータは傾斜角度の変更を行う。制御機構はアクチュエータを制御する。

【0003】

アクチュエータは、第1移動体、第2移動体及び制御圧室を有している。第1移動体と第2移動体とは、軸方向に整列しつつ駆動軸に挿通されており、駆動軸心方向に移動可能となっている。第1移動体はセンターボア内に位置している。また、第1移動体と第2移動体との間にはスラスト軸受が設けられている。第2移動体には斜板が傾斜角度を変更可能に連結されている。制御圧室は、第1移動体によってセンターボア内が区画されることによって形成されている。この制御圧室は、内部の圧力によって第1移動体及び第2移動体を移動させる。また、制御圧室内にはコイルばねが設けられている。このコイルばねは、斜板の傾斜角度が増大するように第1移動体を付勢する。

【0004】

この圧縮機では、制御機構が吐出室内の冷媒を制御圧室内に導入することによって、制御圧室内の圧力を上昇させる。さらに、コイルばねの付勢力が第1移動体に作用する。これにより、第1移動体はセンターボア内を駆動軸心方向に移動し、第2移動体を駆動軸心方向に移動させる。そして、第2移動体はリンク機構を通じて斜板の傾斜角度を増大させる。こうして、この圧縮機では、駆動軸の1回転当たりの吐出容量を増大させることが可能である。

【0005】

一方、制御機構が吐出室内の圧力を低下させると、ピストンを介して斜板に作用する圧縮反力によって、第1移動体はコイルばねの付勢力に抗しつつ、吐出容量を増大させる場合と反対方向でセンターボア内を駆動軸心方向に移動する。このため、第2移動体も吐出容量を増大させる場合と反対方向で駆動軸心方向に移動し、リンク機構を通じて斜板の傾斜角度を減少させる。こうして、この圧縮機では、駆動軸の1回転当たりの吐出容量を減少させることが可能である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開平5-172052号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

20

30

40

50

ところで、上記従来の圧縮機のようなアクチュエータを用いて吐出容量を変更する圧縮機においては、吐出容量を好適に増大可能であるだけでなく、吐出容量を好適に減少可能であることが求められる。このため、吐出容量を好適に減少させることが可能なように第1移動体や第2移動体を付勢する付勢部材を設けることが考えられる。しかし、付勢部材を小型化すれば、十分な付勢力が得られず吐出容量を好適に減少させることができない。一方、付勢部材を大型化すれば、ハウジング内に付勢部材を設けるための空間を確保し難くなり、圧縮機の大型化が不可避となる。

【0008】

本発明は、上記従来の実情に鑑みてなされたものであって、アクチュエータを用いて吐出容量を変更する圧縮機において、吐出容量を好適に減少可能であり、かつ、小型化を実現可能な容量可変型斜板式圧縮機を提供することを解決すべき課題としている。

10

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の容量可変型斜板式圧縮機は、吸入室、吐出室、斜板室及びシリンダボアが形成されたハウジングと、前記ハウジングに回転可能に支持された駆動軸と、前記駆動軸に挿通され、前記駆動軸の回転によって前記斜板室内で回転可能な斜板と、前記駆動軸と前記斜板との間に設けられ、前記駆動軸の駆動軸心に直交する方向に対する前記斜板の傾斜角度の変更を許容するリンク機構と、前記シリンダボアに往復動可能に収納されたピストンと、前記斜板の回転により、前記傾斜角度に応じたストロークで前記ピストンを前記シリンダボア内で往復動させる変換機構と、前記斜板室内に配置され、前記傾斜角度を変更可能なアクチュエータと、前記アクチュエータを制御する制御機構とを備え、

20

前記アクチュエータは、前記駆動軸に設けられる区画体と、前記区画体に対して前記駆動軸心方向に移動可能な移動体と、前記区画体と前記移動体とにより区画され、前記吐出室からの冷媒を導入することによって前記移動体を移動させる制御圧室とを有し、

前記リンク機構は、前記斜板に連結される第1連結部を有し、

前記移動体は、前記斜板に連結される第2連結部を有するとともに、前記制御圧室内の圧力が高くなることにより、前記斜板を牽引して前記傾斜角度を増大可能に設けられ、

前記第1連結部と前記第2連結部とは、前記駆動軸心を挟んで対向して配置され、

前記ハウジングと前記移動体との間には、スラスト軸受が設けられ、

前記スラスト軸受と前記移動体との間には、前記傾斜角度が減少する方向に前記移動体を付勢する付勢部材が設けられていることを特徴とする。

30

【0010】

本発明の圧縮機では、斜板が駆動軸に挿通されており、この斜板はアクチュエータ及びリンク機構を通じて、駆動軸の駆動軸心に直交する方向に対する傾斜角度（以下、単に傾斜角度という。）を変更可能となっている。そして、この圧縮機では、スラスト軸受と移動体との間に付勢部材が設けられており、この付勢部材の付勢力が移動体の第2連結部を通じて斜板に作用する。この際、付勢部材は傾斜角度が減少する方向に斜板を付勢する。

【0011】

ここで、この圧縮機では、第1連結部と第2連結部とが駆動軸心を挟んで対向して配置されている。このため、付勢部材の付勢力は、駆動軸心、ひいては斜板の回転中心よりも離れた位置である第2連結部において斜板に作用する。つまり、第1連結部からより遠隔した位置で斜板に付勢力が作用することとなる。このため、この圧縮機では、斜板の回転中心に近い位置、すなわち、第1連結部に近い位置で付勢力が作用する場合と比較して、付勢力が小さい場合であっても傾斜角度を減少させるモーメントを大きくすることが可能となる。これにより、この圧縮機では、付勢部材の大型化を抑制しつつ、傾斜角度が減少する方向に斜板を好適に付勢することが可能である。

40

【0012】

したがって、本発明の圧縮機は、アクチュエータを用いて吐出容量を変更する圧縮機において、吐出容量を好適に減少可能であり、かつ、小型化を実現可能である。

【0013】

50

本発明の圧縮機において、区画体と斜板との間には、傾斜角度が減少する方向に斜板を付勢する補助付勢部材が設けられていることが好ましい。この場合には、付勢部材と補助付勢部材とによって、傾斜角度が減少する方向に斜板をより好適に付勢することが可能となる。このため、付勢部材の大型化をより抑制することが可能となる。

【0014】

付勢部材と補助付勢部材とは付勢力が等しくても良く、付勢力に差を設けても良い。ここで、付勢部材と補助付勢部材とで付勢力に差を設けるに当たって、補助付勢部材の付勢力よりも付勢部材の付勢力が大きくなるだけに限らず、補助付勢部材の付勢力が付勢部材の付勢力よりも大きくしても良い。

【0015】

また、付勢部材は駆動軸心方向に延びるコイルばねであり得る。さらに、移動体は、駆動軸心方向に延びて区画体と摺動しつつ区画体を囲包する周壁と、周壁から駆動軸に向けて延び、スラスト軸受と対向する底壁とを有し得る。また、底壁には、区画体に向けて凹む凹部が形成され得る。そして、コイルばねは、スラスト軸受と凹部との間に位置していることが好ましい。

【0016】

底壁に凹部が形成されることにより、この凹部の分だけスラスト軸受と底壁との間にコイルばねを設けるための空間を駆動軸心方向に長く確保することができる。このため、この圧縮機では、大型化を抑制しつつ、コイルばねを長くすることが可能となる。これにより、この圧縮機では、より大きな付勢力によって斜板を付勢することが可能となる。

【0017】

また、付勢部材は駆動軸心方向に延びるコイルばねであり得る。さらに、移動体は、駆動軸心方向に延びて区画体と摺動しつつ区画体を囲包する周壁と、周壁から駆動軸に向けて延び、スラスト軸受と対向する底壁とを有し得る。また、周壁には、駆動軸から遠隔する方向に延びる凸部が形成され得る。そして、コイルばねは、スラスト軸受と凸部との間に位置していることも好ましい。

【0018】

この場合、径の大きなコイルばねを用いることが可能となる。このため、この圧縮機では、移動体が傾斜し難い。

【0019】

また、駆動軸は、ハウジングとの間でスラスト軸受を挟持するフランジを有し得る。そして、付勢部材は、フランジと移動体との間に位置していることも好ましい。

【0020】

この場合、付勢部材は、フランジと移動体との間に位置することにより、スラスト軸受と移動体との間に設けられることとなる。そして、駆動軸の回転によって、移動体とフランジとが共に回転することとなるため、フランジと移動体との間であれば、付勢部材を設け易い。

【0021】

本発明の圧縮機において、シリンダボアは、ピストンの一端側に位置する第1シリンダボアと、ピストンの他端側に位置する第2シリンダボアとからなり得る。また、ピストンは、第1シリンダボア内を往復動可能な第1ピストンヘッドと、第2シリンダボア内を往復動可能な第2ピストンヘッドとを有し得る。さらに、ハウジングは、第1シリンダボアが形成された第1シリンダブロックと、第2シリンダボアが形成された第2シリンダブロックとを有し得る。さらに、第1シリンダブロックには、斜板室を構成し、移動体を収納可能な収納凹部が形成され得る。そして、付勢部材は、収納凹部内に位置していることが好ましい。

【0022】

この場合、本発明の圧縮機は、容量可変型両頭斜板式圧縮機となる。このため、容量可変型片頭斜板式圧縮機に比べて、圧縮機の大型化を抑制しつつ、駆動軸の1回転当たりの吐出容量を大きくすることが可能となる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0023】

本発明の圧縮機は、アクチュエータを用いて吐出容量を変更する圧縮機において、吐出容量を好適に減少可能であり、かつ、小型化を実現可能である。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】図1は、実施例1の圧縮機における最大容量時の断面図である。

【図2】図2は、実施例1の圧縮機に係り、制御機構を示す模式図である。

【図3】図3は、実施例1の圧縮機に係り、アクチュエータ及び第1コイルばね等を示す要部拡大断面図である。

10

【図4】図4は、実施例1の圧縮機における最小容量時の断面図である。

【図5】図5は、実施例1の圧縮機に係り、斜板に作用する付勢力及び分力を示す模式図である。

【図6】図6は、実施例2の圧縮機に係り、アクチュエータ及び第1コイルばね等を示す要部拡大断面図である。

【図7】図7は、実施例3の圧縮機に係り、アクチュエータ及び第1コイルばね等を示す要部拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、本発明を具体化した実施例1～3を図面を参照しつつ説明する。実施例1～3の圧縮機は容量可変型両頭斜板式圧縮機である。これらの圧縮機は、いずれも車両に搭載されており、車両用空調装置の冷凍回路を構成している。

20

【0026】

(実施例1)

図1に示すように、実施例1の圧縮機は、ハウジング1と、駆動軸3と、斜板5と、リンク機構7と、複数のピストン9と、一对のシュー11a、11bと、アクチュエータ13と、図2に示す制御機構15とを備えている。

【0027】

図1に示すように、ハウジング1は、圧縮機の後方に位置するリヤハウジング17と、圧縮機の前方に位置するフロントハウジング19と、フロントハウジング19とリヤハウジング17との間に位置する第1、2シリンダブロック21、23と、第1、2弁形成プレート39、41とを有している。

30

【0028】

リヤハウジング17には、上記の制御機構15の一部が設けられている。また、リヤハウジング17には、第1吸入室27a、第1吐出室29a及び圧力調整室31が形成されている。圧力調整室31はリヤハウジング17の中心部分に位置している。第1吸入室27aは環状に形成されており、リヤハウジング17において、圧力調整室31の外周側に位置している。第1吐出室29aも環状に形成されており、リヤハウジング17において、第1吸入室27aの外周側に位置している。

【0029】

さらに、リヤハウジング17には、第1リヤ側連通路18aが形成されている。この第1リヤ側連通路18aは、後端側が第1吐出室29aに連通しており、前端側がリヤハウジング17の前端に開いている。この後端側が本発明における一端側に相当し、前端側が本発明における他端側に相当する。

40

【0030】

フロントハウジング19には、前方に向かって突出するボス19aが形成されている。このボス19a内には軸封装置25が設けられている。また、フロントハウジング19内には、第2吸入室27b及び第2吐出室29bが形成されている。第2吸入室27bはフロントハウジング19の内周側に位置している。第2吐出室29bは環状に形成されており、フロントハウジング19において、第2吸入室27bの外周側に位置している。

50

【0031】

さらに、フロントハウジング19には、第1フロント側連通路20aが形成されている。この第1フロント側連通路20aは、前端側が第2吐出室29bに連通しており、後端側がフロントハウジング19の後端に開いている。

【0032】

第1シリンダブロック21と第2シリンダブロック23の間には、斜板室33が形成されている。この斜板室33は、ハウジング1における前後方向の略中央に位置している。

【0033】

第1シリンダブロック21には、複数の第1シリンダボア21aが周方向に等角度間隔でそれぞれ平行に形成されている。また、第1シリンダブロック21には、駆動軸3を挿通させる第1軸孔21bが形成されている。この第1軸孔21b内には、第1滑り軸受22aが設けられている。

10

【0034】

さらに、第1シリンダブロック21には、第1軸孔21bと連通して第1軸孔21bと同軸をなす第1収納凹部21cが形成されている。この第1収納凹部21cが本発明における収納凹部に相当する。第1収納凹部21cは斜板室33と連通しており、斜板室33の一部となっている。第1収納凹部21cと圧力調整室31とは、第1軸孔21bを介して区画されている。

【0035】

第1収納凹部21cの後端には、第1スラスト軸受35aが設けられている。この第1スラスト軸受35aが本発明におけるスラスト軸受に相当する。図3に示すように、この第1スラスト軸受35aは、第1レース51aと、第2レース51bと第1レース51aと第2レース51bとの間に設けられた複数の転動体51cと、図示しない保持器とを有している。この第1スラスト軸受35aは、第1収納凹部21cの後端に設けられた状態で駆動軸3を構成する第1支持部材43aに挿通されている。これにより、第1レース51aは駆動軸3と同期回転可能となっている。一方、第2レース51bは第1シリンダブロック21と当接している。

20

【0036】

さらに、図1に示すように、第1シリンダブロック21には、斜板室33と第1吸入室27aとを連通する第1連絡路37aが形成されている。また、第1シリンダブロック21には、後述する各第1吸入リード弁391aの最大開度を規制する第1リテーナ溝21eが凹設されている。

30

【0037】

第1シリンダブロック21には、吐出ポート160と、合流吐出室161と、第3フロント側連通路20cと、第2リヤ側連通路18bと、吸入ポート330とが形成されている。第2リヤ側連通路18bは、前端側が合流吐出室161に連通しており、後端側が第1シリンダブロック21の後端に開いている。吐出ポート160と合流吐出室161とは、互いに連通している。この合流吐出室161は、吐出ポート160を介して管路を構成する図示しない凝縮器と接続している。また、第3フロント側連通路20cは、前端側が第1シリンダブロック21の前端に開いており、後端側が合流吐出室161に連通している。吸入ポート330は斜板室33と連通している。この吸入ポート330は、管路を構成する図示しない蒸発器と接続している。

40

【0038】

第2シリンダブロック23にも、第1シリンダブロック21と同様、複数の第2シリンダボア23aが形成されている。各第2シリンダボア23aは、各第1シリンダボア21aと前後で対になっている。各第1シリンダボア21aと各第2シリンダボア23aとは同径に形成されている。

【0039】

また、第2シリンダブロック23には、駆動軸3を挿通させる第2軸孔23bが形成さ

50

れている。また、この第2軸孔23b内には、第2滑り軸受22bが設けられている。なお、上記の第1滑り軸受22a及び第2滑り軸受22bに換えて、それぞれ転がり軸受を設けても良い。

【0040】

第2シリンダブロック23には、第2軸孔23bと連通して第2軸孔23bと同軸をなす第2収納凹部23cが形成されている。第2収納凹部23cも斜板室33と連通しており、斜板室33の一部となっている。第2収納凹部23cの前端には、第2スラスト軸受35bが設けられている。上記の第1スラスト軸受35a及び第2スラスト軸受35bは、駆動軸3に作用するスラスト力を支持する。この第2スラスト軸受35bは、第1レース53aと、第2レース53bと複数個の転動体53cと、図示しない保持器とを有している。この第2スラスト軸受35bは、第2収納凹部23cの前端に設けられた状態で駆動軸3を構成する第2支持部材43bに挿通されている。これにより、第1レース53aは駆動軸3と同期回転可能となっている。一方、第2レース53bは第2シリンダブロック23と当接している。

10

【0041】

さらに、第2シリンダブロック23には、斜板室33と第2吸入室27bとを連通する第2連絡路37bが形成されている。また、第2シリンダブロック23には、後述する各第2吸入リード弁411aの最大開度を規制する第2リテーナ溝23eが凹設されている。

【0042】

さらに、第2シリンダブロック23には、第2フロント側連通路20bが形成されている。この第2フロント側連通路20bは、前端が第2シリンダブロック23の前端側に開いており、後端が第2シリンダブロック23の後端側に開いている。第2フロント側連通路20bは、第1シリンダブロック21と第2シリンダブロック23とが接合することで、第3フロント側連通路20cの前端側と連通する。

20

【0043】

第1弁形成プレート39は、リヤハウジング17と第1シリンダブロック21との間に設けられている。また、第2弁形成プレート41は、フロントハウジング19と第2シリンダブロック23との間に設けられている。

【0044】

第1弁形成プレート39は、第1バルブプレート390と、第1吸入弁プレート391と、第1吐出弁プレート392と、第1リテーナプレート393とを有している。第1バルブプレート390、第1吐出弁プレート392及び第1リテーナプレート393には、第1シリンダポア21aと同数の第1吸入孔390aが形成されている。また、第1バルブプレート390及び第1吸入弁プレート391には、第1シリンダポア21aと同数の第1吐出孔390bが形成されている。さらに、第1バルブプレート390、第1吸入弁プレート391、第1吐出弁プレート392及び第1リテーナプレート393には、第1吸入連通孔390cが形成されている。また、第1バルブプレート390及び第1吸入弁プレート391には、第1吐出連通孔390dが形成されている。

30

【0045】

各第1シリンダポア21aは、各第1吸入孔390aを通じて第1吸入室27aとそれぞれ連通する。また、第1シリンダポア21aは、各第1吐出孔390bを通じて第1吐出室29aと連通する。第1吸入連通孔390cを通じて、第1吸入室27aと各第1連絡路37aとが連通している。第1吐出連通孔390dを通じて、第1リヤ側連通路18aと第2リヤ側連通路18bとが連通している。

40

【0046】

第1吸入弁プレート391は、第1バルブプレート390の前面に設けられている。この第1吸入弁プレート391には、弾性変形により各第1吸入孔390aを開閉可能な第1吸入リード弁391aが第1吸入孔390aと同数形成されている。また、第1吐出弁プレート392は、第1バルブプレート390の後面に設けられている。この第1吐出弁

50

プレート 392 には、弾性変形により各第 1 吐出孔 390 b を開閉可能な第 1 吐出リード弁 392 a が第 1 吐出孔 390 b と同数形成されている。第 1 リテーナプレート 393 は、第 1 吐出弁プレート 392 の後面に設けられている。この第 1 リテーナプレート 393 は、各第 1 吐出リード弁 392 a の最大開度を規制する。

【0047】

第 2 弁形成プレート 41 は、第 2 バルブプレート 410 と、第 2 吸入弁プレート 411 と、第 2 吐出弁プレート 412 と、第 2 リテーナプレート 413 とを有している。第 2 バルブプレート 410、第 2 吐出弁プレート 412 及び第 2 リテーナプレート 413 には、各第 2 シリンダポア 23 a と同数の第 2 吸入孔 410 a が形成されている。また、第 2 バルブプレート 410 及び第 2 吸入弁プレート 411 には、第 2 シリンダポア 23 a と同数の第 2 吐出孔 410 b が形成されている。さらに、第 2 バルブプレート 410、第 2 吸入弁プレート 411、第 2 吐出弁プレート 412 及び第 2 リテーナプレート 413 には、第 2 吸入連通路 410 c が形成されている。また、第 2 バルブプレート 410 及び第 2 吸入弁プレート 411 には、第 2 吐出連通路 410 d が形成されている。

10

【0048】

各第 2 シリンダポア 23 a は、各第 2 吸入孔 410 a を通じて第 2 吸入室 27 b とそれぞれ連通する。また、各第 2 シリンダポア 23 a は、各第 2 吐出孔 410 b を通じて第 2 吐出室 29 b とそれぞれ連通する。第 2 吸入連通路 410 c を通じて、第 2 吸入室 27 b と各第 2 連絡路 37 b とが連通している。第 2 吐出連通路 410 d を通じて、第 1 フロント側連通路 20 a と第 2 フロント側連通路 20 b とが連通している。

20

【0049】

第 2 吸入弁プレート 411 は、第 2 バルブプレート 410 の後面に設けられている。この第 2 吸入弁プレート 411 には、弾性変形により各第 2 吸入孔 410 a を開閉可能な第 2 吸入リード弁 411 a が第 2 吸入孔 410 a と同数形成されている。また、第 2 吐出弁プレート 412 は、第 2 バルブプレート 410 の前面に設けられている。この第 2 吐出弁プレート 412 には、弾性変形により各第 2 吐出孔 410 b を開閉可能な第 2 吐出リード弁 412 a が第 2 吐出孔 410 b と同数形成されている。第 2 リテーナプレート 413 は、第 2 吐出弁プレート 412 の前面に設けられている。この第 2 リテーナプレート 413 は、各第 2 吐出リード弁 412 a の最大開度を規制する。

【0050】

この圧縮機では、第 1 リヤ側連通路 18 a、第 1 吐出連通路 390 d、第 2 リヤ側連通路 18 b によって、第 1 吐出連通路 18 が形成されている。また、第 1 フロント側連通路 20 a、第 2 吐出連通路 410 d、第 2 フロント側連通路 20 b 及び第 3 フロント側連通路 20 c によって、第 2 吐出連通路 20 が形成されている。

30

【0051】

また、この圧縮機では、各第 1、2 連絡路 37 a、37 b 及び第 1、2 吸入連通路 390 c、410 c により、第 1、2 吸入室 27 a、27 b と斜板室 33 とが互いに連通している。このため、第 1、2 吸入室 27 a、27 b 内と斜板室 33 内とは、圧力がほぼ等しくなっている。そして、斜板室 33 には、吸入ポート 330 を通じて蒸発器を経た低圧の冷媒ガスが流入することから、斜板室 33 内及び第 1、2 吸入室 27 a、27 b 内の各圧力は、第 1、2 吐出室 29 a、29 b 内よりも低圧である。

40

【0052】

駆動軸 3 は、駆動軸本体 30 と第 1 支持部材 43 a と第 2 支持部材 43 b とで構成されている。この駆動軸本体 30 は、ハウジング 1 の前方側から後方側に向かって延びており、ボス 19 a から後方に向かって挿通されて、軸封装置 25 及び第 1、2 滑り軸受 22 a、22 b 内に挿通されている。これにより、駆動軸本体 30、ひいては、駆動軸 3 は、駆動軸心 O 周りで回転可能にハウジング 1 に軸支されている。駆動軸本体 30 の前端はボス 19 a 内に位置しており、後端は圧力調整室 31 内に突出している。

【0053】

また、この駆動軸本体 30 には、斜板 5 とリンク機構 7 とアクチュエータ 13 とが設け

50

られている。これらの斜板 5 とリンク機構 7 とアクチュエータ 13 とは、それぞれ斜板室 33 内に配置されている。

【0054】

第 1 支持部材 43a は、駆動軸本体 30 の後端側に圧入されており、第 1 軸孔 21b 内において第 1 滑り軸受 22a との間に位置している。この第 1 支持部材 43a の後端は、圧力調整室 31 内に突出している。また、図 3 に示すように、第 1 支持部材 43a の前端には、フランジ 430 が形成されている。このフランジ 430 が本発明におけるフランジに相当する。フランジ 430 は、第 1 収納凹部 21c 内で第 1 スラスト軸受 35a の第 1 レース 51a と当接している。これにより、フランジ 430 は第 1 シリンダブロック 21 との間で第 1 スラスト軸受 35a を挟持している。

10

【0055】

図 1 に示すように、第 2 支持部材 43b は、駆動軸本体 30 に圧入されており、第 2 軸孔 23b 内において第 2 滑り軸受 22b との間に位置している。また、この第 2 支持部材 43b には、第 2 スラスト軸受 35b と当接するフランジ 433 が形成されている。フランジ 433 は、第 2 収納凹部 23c 内で第 2 スラスト軸受 35b の第 1 レース 53a と当接している。これにより、フランジ 433 は第 2 シリンダブロック 23 との間で第 2 スラスト軸受 35b を挟持している。

【0056】

また、第 2 支持部材 43b には、後述する第 2 ピン 47b が挿通される取付部（図示略）が形成されている。

20

【0057】

斜板 5 は環状の平板形状をなしており、前面 5a と後面 5b とを有している。前面 5a は、斜板室 33 内において圧縮機の前方に面している。また、後面 5b は、斜板室 33 内において圧縮機の後方に面している。

【0058】

斜板 5 はリングプレート 45 を有している。このリングプレート 45 は環状の平板形状に形成されており、中心部に挿通孔 45a が形成されている。斜板 5 は、斜板室 33 内において挿通孔 45a に駆動軸本体 30 が挿通されることにより、駆動軸 3 に取り付けられている。また、リングプレート 45 には、後述する連結アーム 132 と連結する連結部（図示略）が形成されている。

30

【0059】

リンク機構 7 はラグアーム 49 を有している。ラグアーム 49 は、斜板室 33 内において、斜板 5 よりも前方に配置されており、斜板 5 と第 2 支持部材 43b との間に位置している。ラグアーム 49 は、前端側から後端側に向かって略 L 字形状となるように形成されている。また、ラグアーム 49 の後端側には、ウェイト部 49a が形成されている。ウェイト部 49a は、アクチュエータ 13 の周方向におよそ半周にわたって延びている。なお、ウェイト部 49a の形状は適宜設計することが可能である。

【0060】

ラグアーム 49 の後端側は、第 1 ピン 47a によってリングプレート 45 の一端側と連結されている。この第 1 ピン 47a が本発明における第 1 連結部に相当する。これにより、ラグアーム 49 は、第 1 ピン 47a の軸心を第 1 揺動軸心 X1 として、リングプレート 45 の一端側、すなわち斜板 5 の一端側に対し、第 1 揺動軸心 X1 周りで揺動可能に支持されている。この第 1 揺動軸心 X1 は、駆動軸 3 の駆動軸心 O と直交する方向に延びている。

40

【0061】

ラグアーム 49 の前端側は、第 2 ピン 47b によって第 2 支持部材 43b と連結されている。これにより、ラグアーム 49 は、第 2 ピン 47b の軸心を第 2 揺動軸心 X2 として、第 2 支持部材 43b、すなわち駆動軸 3 に対し、第 2 揺動軸心 X2 周りで揺動可能に支持されている。この第 2 揺動軸心 X2 は第 1 揺動軸心 X1 と平行に延びている。これらのラグアーム 49、第 1、2 ピン 47a、47b の他、後述する各牽引アーム 132 及び第

50

3ピン47cによって、本発明におけるリンク機構7が構成されている。

【0062】

ウェイト部49aは、ラグアーム49の後端側、つまり、第1揺動軸心X1を基準として第2揺動軸心X2とは反対側に設けられている。このため、ラグアーム49が第1ピン47aによってリングプレート45に支持されることで、ウェイト部49aはリングプレート45の溝部45bを通過して、リングプレート45の後面、つまり斜板5の後面5b側に位置する。そして、斜板5が駆動軸心O周りに回転することにより発生する遠心力が斜板5の後面5b側でウェイト部49aにも作用することとなる。

【0063】

この圧縮機では、斜板5と駆動軸3とがリンク機構7によって接続されることにより、斜板5は駆動軸3と共に回転することが可能となっている。また、ラグアーム49の両端がそれぞれ第1揺動軸心X1及び第2揺動軸心X2周りで揺動することにより、斜板5は傾斜角度、すなわち、駆動軸心Oに直交する方向に対する傾斜角度を変更することが可能となっている。

【0064】

各ピストン9は、それぞれ後端側に第1頭部9aを有しており、前端側に第2頭部9bを有している。各第1頭部9aは、それぞれ各第1シリンダボア21a内を往復動可能に収納されている。これらの各第1頭部9aと第1弁形成プレート39とにより、各第1シリンダボア21a内にそれぞれ第1圧縮室21dが区画されている。各第2頭部9bは、それぞれ各第2シリンダボア23a内を往復動可能に収納されている。これらの各第2頭部9bと第2弁形成プレート41とにより、各第2シリンダボア23a内にそれぞれ第2圧縮室23dが区画されている。

【0065】

また、各ピストン9の中央には係合部9cが形成されている。各係合部9c内には、半球状のシュー11a、11bがそれぞれ設けられている。これらのシュー11a、11bによって斜板5の回転がピストン9の往復動に変換されるようになっている。シュー11a、11bが本発明における変換機構に相当している。こうして、斜板5の傾斜角度に応じたストロークで、各第1頭部9aがそれぞれ第1シリンダボア21a内を往復動することが可能となるとともに、各第2頭部9bがそれぞれ第2シリンダボア23a内を往復動することが可能となっている。

【0066】

ここで、この圧縮機では、斜板5の傾斜角度の変更に伴いピストン9のストロークが変化することで、第1頭部9aと第2頭部9bの各上死点位置が移動する。具体的には、図4に示すように、斜板5の傾斜角度が小さくなるに伴って、第2頭部9bの上死点位置よりも第1頭部9aの上死点位置が大きく移動する。

【0067】

図1に示すように、アクチュエータ13は、斜板室33内に配置されている。アクチュエータ13は、斜板室33内において、斜板5よりも後方側に位置しており、第1収納凹部21c内に進入することが可能となっている。このアクチュエータ13は、移動体13aと区画体13bと制御圧室13cとを有している。制御圧室13cは、移動体13aと区画体13bとの間に形成されている。

【0068】

図3に示すように、移動体13aは、周壁130と、底壁131と、一对の牽引アーム132とを有している。各牽引アーム132が本発明における第2連結部に相当する。なお、図1等では、各牽引アーム132の一方のみを図示している。

【0069】

周壁130は、駆動軸心O方向に延びている。底壁131は、周壁130の後端と連続しており、周壁130から駆動軸本体30に向かって延びている。底壁131には駆動軸本体30が挿通される挿通孔133が貫設されている。挿通孔133内にはリング55aが設けられている。また、底壁131の後面131aは、移動体13aが後方に移動し

10

20

30

40

50

た際にフランジ430を収納可能に形成されている。また、後面131aには、駆動軸心O方向で区画体13bに向かって環状に凹む凹部134が形成されている。一方、底壁131の前面131bは、移動体13aの前方に向かって突出している。

【0070】

各牽引アーム132は、共に周壁130の前端に形成されており、移動体13aの前方に向かって突出している。これらの周壁130、底壁131及び各牽引アーム132により、移動体13aは有底の円筒状を呈している。

【0071】

区画体13bは、移動体13aの内径とほぼ同径の円板状に形成されている。区画体13bの外周面135にはリング55bが設けられている。また、区画体13bの後面137は、底壁131の前面131bに対応するように凹設されている。

10

【0072】

移動体13a及び区画体13bは、駆動軸本体30に挿通されている。これにより、移動体13aは、第1収納凹部21cに収納可能な状態で駆動軸本体30に組み付けられ、斜板5を挟んでリンク機構7と対向した状態で配置されている。一方、区画体13bは、斜板5よりも後方で移動体13a内に配置されており、周壁130によって囲包されている。これにより、移動体13aと区画体13bとの間に制御圧室13cが形成されている。この制御圧室13cは、移動体13aの周壁130と底壁131と区画体13bとによって斜板室33から区画されている。

【0073】

この圧縮機では、駆動軸本体30に挿通されることにより、移動体13aは、駆動軸3と共に回転可能となっているとともに、斜板室33内において、駆動軸3の駆動軸心O方向に移動することが可能となっている。また、底壁131の後面131aは、第1スラスト軸受35a及びフランジ430と対向する。一方、区画体13bは、駆動軸本体30に挿通された状態で、駆動軸本体30に固定されている。これにより、区画体13bは、駆動軸3と共に回転することのみ可能となっており、移動体13aのように移動することは不可能となっている。こうして、移動体13aは、駆動軸心O方向に移動するに当たり、周壁130が区画体13bの外周面135を摺動する。つまり、移動体13aが区画体13bに対して相対移動する。なお、区画体13bについて、駆動軸心O方向に移動可能に駆動軸本体30に設けても良い。

20

30

【0074】

各牽引アーム132と、リングプレート45とは、第3ピン47cによって連結されている。この第3ピン47cも本発明における第2連結部に相当する。これにより、斜板5は、第3ピン47cの軸心を作用軸心X3として、作用軸心X3周りで移動体13aに揺動可能に支持されている。この作用軸心X3は、第1、2揺動軸心X1、X2と平行に延びている。こうして、移動体13aは斜板5と連結された状態となっている。この圧縮機において、第1連結部としての第1ピン47aと、第2連結部としての各牽引アーム132及び第3ピン47cとは、駆動軸本体30を挟んで対向している。つまり、第1ピン47aと、各牽引アーム132及び第3ピン47cとは、駆動軸心Oを挟んで対向して配置されている。

40

【0075】

さらに、駆動軸本体30には、駆動軸心O方向に延びる第1～3コイルばね57a～57cが挿通されている。第1コイルばね57aは、第1収納凹部21c内において、第1スラスト軸受35aと移動体13aとの間に設けられている。より詳細には、第1コイルばね57aは、第1スラスト軸受35aの第1レース51aと、底壁131の凹部134との間に位置している。第1コイルばね57aは、後端側で第1レース51aに当接可能であり、前端側で凹部134に当接可能である。これにより、第1コイルばね57aは、第1スラスト軸受35aと移動体13aとが遠隔する方向に、第1スラスト軸受35aと移動体13aとを付勢する。この第1コイルばね57aが本発明における付勢部材に相当する。

50

【0076】

第2コイルばね57bは、区画体13bと斜板5との間、より詳細には、区画体13bの前面136とリングプレート45の後面5b側との間に設けられている。第2コイルばね57bは、後端側で区画体13bに当接可能であり、前端側でリングプレート45に当接可能である。これにより、第2コイルばね57bは、区画体13bと斜板5とが遠隔する方向に、区画体13bと斜板5とを付勢する。また、第2コイルばね57bは、第1コイルばね57aよりも小径に形成されており、第1コイルばね57aよりも付勢力が小さく設定されている。この第2コイルばね57bが本発明における補助付勢部材に相当する。

【0077】

第3コイルばね57cは、斜板5と第2支持部材43bとの間、より詳細には、リングプレート45の前面5a側とフランジ433との間に設けられている。第3コイルばね57cは、後端側でリングプレート45に当接可能であり、前端側でフランジ433に当接可能である。これにより、第3コイルばね57cは、斜板5と第2支持部材43bとが遠隔する方向に、斜板5と第2支持部材43b、ひいては斜板5と駆動軸3とを付勢する。

【0078】

図1に示すように、駆動軸本体30内には、後端から前方に向かって駆動軸心O方向に延びる軸路3aと、軸路3aの前端から径方向に延びて駆動軸本体30の外周面に開く径路3bとが形成されている。軸路3aの後端は圧力調整室31に連通している。一方、径路3bは、制御圧室13cに連通している。これにより、制御圧室13cは、径路3b及び軸路3aを通じて、圧力調整室31と連通している。

【0079】

駆動軸本体30の先端にはねじ部3cが形成されている。このねじ部3cを介して駆動軸3は、図示しないプーリ又は電磁クラッチと接続されている。

【0080】

図2に示すように、制御機構15は、低圧通路15aと高圧通路15bと制御弁15cとオリフィス15dと、軸路3aと、径路3bとを有している。

【0081】

低圧通路15aは、圧力調整室31と第1吸入室27aとに接続されている。この低圧通路15aと軸路3aと径路3bとによって、制御圧室13cと圧力調整室31と第1吸入室27aとが連通している。高圧通路15bは、圧力調整室31と第1吐出室29aとに接続されている。この高圧通路15bと軸路3aと径路3bとによって、制御圧室13cと圧力調整室31と第1吐出室29aとが連通している。また、高圧通路15bには、オリフィス15dが設けられている。

【0082】

制御弁15cは低圧通路15aに設けられている。この制御弁15cは、第1吸入室27a内の圧力に基づき、低圧通路15aの開度を調整することが可能となっている。

【0083】

この圧縮機では、図1に示す吸入ポート330に対して蒸発器に繋がる配管が接続されるとともに、吐出ポート160に対して凝縮器に繋がる配管が接続される。凝縮器は配管及び膨張弁を介して蒸発器と接続される。これらの圧縮機、蒸発器、膨張弁、凝縮器等によって車両用空調装置の冷凍回路が構成されている。なお、蒸発器、膨張弁、凝縮器及び各配管の図示は省略する。

【0084】

以上のように構成された圧縮機では、駆動軸3が回転することにより、斜板5が回転し、各ピストン9が各第1シリンダポア21aや各第2シリンダポア23a内を往復動する。このため、第1、2圧縮室21d、23dがピストンストロークに応じて容積変化を生じる。このため、この圧縮機では、第1、2圧縮室21d、23dへ冷媒ガスを吸入する吸入行程と、第1、2圧縮室21d、23dにおいて冷媒ガスが圧縮される圧縮行程と、圧縮された冷媒ガスが第1、2吐出室29a、29bに吐出される吐出行程等とが繰り返

10

20

30

40

50

し行われることとなる。

【0085】

第1吐出室29aに吐出された冷媒ガスは、第1吐出連通路18を経て合流吐出室161に至る。同様に、第2吐出室29bに吐出された冷媒ガスは、第2吐出連通路20を経て合流吐出室161に至る。そして、合流吐出室161に至った冷媒ガスは、吐出ポート160から凝縮器に吐出される。

【0086】

そして、これらの吸入行程等が行われる間、斜板5、リングプレート45、ラグアーム49及び第1ピン47aからなる回転体には斜板5の傾斜角度を小さくするピストン圧縮力が作用する。そして、斜板5の傾斜角度が変更されれば、ピストン9のストロークの増減による容量制御を行うことが可能である。

10

【0087】

具体的には、制御機構15において、図2に示す制御弁15cが低压通路15aの開度を大きくすれば、圧力調整室31内の圧力、ひいては制御圧室13c内の圧力が第1吸入室27a内の圧力とほぼ等しくなる。このため、この圧縮機では、ピストン9を介して斜板5に作用する圧縮反力及び第1、2コイルばね57a、57bの付勢力によって、斜板5は傾斜角度が減少する方向に付勢される。このため、作用軸心X3において、各牽引アーム132を通じて移動体13aが斜板5によって斜板室33の前方側へ牽引され、図3、4に示すように、アクチュエータ13では、移動体13aが斜板室33の前方側に向かって移動する。

20

【0088】

これにより、この圧縮機では、斜板5の他端U側が作用軸心X3周りで時計回り方向に揺動する。また、ラグアーム49の後端が第1揺動軸心X1周りで反時計回り方向に揺動するとともに、ラグアーム49の前端が第2揺動軸心X2周りで反時計回り方向に揺動する。このため、ラグアーム49が第2支持部材43bのフランジ433に接近する。これらにより、斜板5は、作用軸心X3を作用点とし、第1揺動軸心X1を支点として揺動する。このため、斜板5の傾斜角度が減少し、ピストン9のストロークが減少する。このため、この圧縮機では、駆動軸3の1回転当たりの吐出容量が小さくなる。なお、図4に示す斜板5の傾斜角度がこの圧縮機における最小傾角である。

【0089】

ここで、この圧縮機では、ウェイト部49aに作用した遠心力も斜板5に付与される。このため、この圧縮機では、斜板5が傾斜角度を減少させる方向に変位させ易くなっている。

30

【0090】

また、斜板5の傾斜角度が減少することにより、リングプレート45が第3コイル57cの後端と当接する。これにより、第3コイルばね57cが弾性変形する。こうして、第3コイルばね57cは、傾斜角度が減少した斜板5について、傾斜角度が増大する方向に付勢する。

【0091】

ここで、この圧縮機では、斜板5の傾斜角度が小さくなり、ピストン9のストロークが減少することにより、第1頭部9aの上死点位置が第1弁形成プレート39から遠隔する。このため、この圧縮機では、斜板5の傾斜角度がゼロ度に近づくことで、第2圧縮室23d側では僅かに圧縮仕事が行われる一方、第1圧縮室21d側では圧縮仕事が行われなくなる。

40

【0092】

一方、図2に示す制御弁15cが低压通路15aの開度を小さくすれば、第2吐出室29b内の冷媒ガスの圧力によって圧力調整室31内の圧力が上昇し、制御圧室13c内の圧力が上昇する。これにより、図1に示すように、アクチュエータ13では、斜板5に作用するピストン圧縮力及び第1コイルばね57aの付勢力に抗して、移動体13aが斜板室33の後方側へ移動、つまり、第1スラスト軸受35aに近接するように移動する。

50

【0093】

これにより、この圧縮機では、作用軸心X3において、各牽引アーム132を通じて移動体13aが斜板5の他端U側を斜板室33の後方側へ牽引する。このため、第2コイルばね57bの付勢力に抗して、斜板5の他端U側が作用軸心X3周りで反時計回り方向に揺動する。また、ラグアーム49の後端が第1揺動軸心X1周りで時計回り方向に揺動するとともに、ラグアーム49の前端が第2揺動軸心X2周りで時計回り方向に揺動する。この際、第3コイルばね57cの付勢力が斜板5に作用する。これらのため、ラグアーム49が第2支持部材43bのフランジ433から離間する。こうして、斜板5は、作用軸心X3及び第1揺動軸心X1をそれぞれ作用点及び支点とし、上述の傾斜角度が小さくなる場合と反対方向に揺動し、斜板5の他端U側が区画体13bに近接する。このため、斜板5の傾斜角度が増大する。こうして、この圧縮機では、ピストン9のストロークが増大して、駆動軸3の1回転当たりの吐出容量が大きくなる。この図1に示す斜板5の傾斜角度がこの圧縮機における最大傾斜角度である。

10

【0094】

このように、この圧縮機では、斜板5が駆動軸本体30に挿通されており、この斜板5はアクチュエータ13及びリンク機構7を通じて傾斜角度を変更可能となっている。そして、この圧縮機では、第1スラスト軸受35aの第1レース51aと、底壁131の凹部134との間に第1コイルばね57aが設けられており、この第1コイルばね57aの付勢力が移動体13aの各牽引アーム132及び第3連結ピン47cを通じて斜板5に作用する。この際、第1コイルばね57aは傾斜角度が減少する方向に斜板5を付勢する。

20

【0095】

また、この圧縮機では、区画体13bの前面136とリングプレート45との間に設けられた第2コイルばね57bの付勢力が斜板5に作用する。この際、第1コイルばね57aと同様、第2コイルばね57bは傾斜角度が減少する方向に斜板5を付勢する。

【0096】

ここで、この圧縮機では、第1連結ピン47aと各牽引アーム132及び第3ピン47cとが駆動軸心Oを挟んで対向して配置されている。このため、第1コイルばね57aの付勢力は、駆動軸心O、ひいては斜板5の回転中心よりも離れた位置である第3ピン47cにおいて斜板5に作用する。一方、リングプレート45と当接することにより、第2コイルばね57bの付勢力は、斜板5の回転中心で斜板5に作用する。つまり、この圧縮機において、第1コイルばね57aの付勢力は、第2コイルばね57bの付勢力と比べて、第1連結ピン47aからより遠隔した位置で斜板5に作用することとなる。

30

【0097】

本実施例の作用について、図5を基に以下で詳細に説明する。なお、図5では、斜板5の傾斜角度が度である際の斜板5に作用する第1、2コイルばね57a、57bの付勢力を例に説明する。ここで、度は、図4に示す最小傾斜角度よりも大きく、図1に示す最大傾斜角度よりも小さい傾斜角度となっている。また、図5では、第1コイルばね57aの付勢力をF1とし、第2コイルばね57bの付勢力をF2とする。

【0098】

上記のように、この圧縮機では、第1コイルばね57aの付勢力が移動体13aの各牽引アーム132及び第3連結ピン47cを通じて斜板5に作用する。このため、斜板5は、第3揺動軸心X3において、その他端U側が付勢力F1で前方に向けて付勢される。この際、斜板5は、傾斜角度度で傾斜しており、かつ第1揺動軸心X1回りで揺動しようとすることから、斜板5には、第1揺動軸心X1から距離rだけ離れた第3揺動軸心X3において、付勢力F1の分力F1'が作用する。このため、斜板5には、傾斜角度が小さくなるように、F1'×rのモーメント(以下、モーメントM1という。)が作用する。

40

【0099】

一方、斜板5は第2コイルばね57bによっても付勢されているため、第1揺動軸心X1から距離sだけ離れた駆動軸心Oの近傍で付勢力F2の分力F2'が作用する。このため、斜板5には、上記のモーメントM1に加えて、F2'×sのモーメント(以下、モー

50

メントM2という。)も作用する。つまり、傾斜角度が 度の状態では、傾斜角度を減少させるようにモーメントM1及びモーメントM2が斜板5に作用する。このため、この圧縮機では、 度の状態から傾斜角度を減少させ易くなっている。

【0100】

このように、各牽引アーム132及び第3ピン47cは、駆動軸心Oを挟んで第1ピン47aと対向するように配置しているため、距離sより距離rの方が長くなっている。このため、付勢力F1と付勢力F2とにおける付勢力の差以上にモーメントM1はモーメントM2よりも大きくなる。換言すれば、例えば、付勢力F1と付勢力F2とが等しい場合であっても、モーメントM1をモーメントM2よりも大きくすることができる。このように、この圧縮機では、付勢力F1が小さくても斜板5に作用するモーメントM1を大きく 10
 することができる。これにより、この圧縮機では、第1コイルばね57aの大型化を抑制しつつ、傾斜角度が減少する方向に斜板5を好適に付勢することが可能となっている。

【0101】

さらに、上記のように、この圧縮機では、第1コイルばね57aに加えて、第2コイルばね57bによっても傾斜角度が減少する方向に斜板5を付勢することが可能となっている。このため、第1コイルばね57aの大型化をより抑制することが可能となっている。

【0102】

したがって、本発明の圧縮機は、アクチュエータ13を用いて吐出容量を変更する圧縮機において、吐出容量を好適に減少可能であり、かつ、小型化を実現可能である。

【0103】

特に、この圧縮機では、第3コイルばね57cによって、傾斜角度が増大する方向に斜板5を付勢することも可能となっている。このため、この圧縮機では、吐出容量を好適に減少可能であるだけでなく、吐出容量を好適に増大させることも可能となっている。 20

【0104】

また、この圧縮機では、第1コイルばね57aが第1スラスト軸受35aの第1レース51aと底壁131の凹部134との間に位置している。移動体13aは駆動軸心O方向に移動するため、第1収納凹部21c内において、第1スラスト軸受35aと移動体13aとの間には、第1コイルばね57aを配置するための空間を確保し易い。

【0105】

そして、移動体13aは、各牽引アーム132と第3連結ピン47cとを通じて斜板5と連結されるため、斜板5、ひいては駆動軸3と共に回転する。一方、第1スラスト軸受35aの第1レース51aは駆動軸3と同期回転する。これらのため、第1レース51aと凹部134との間に第1コイルばね57aを配置することにより、第1スラスト軸受35aと移動体13aとの間に第1コイルばね57aを容易に設けることが可能となっている。 30

【0106】

さらに、底壁131に凹部134が形成されることにより、この圧縮機では、凹部134の分だけ底壁131と第1レース51aとの間に第1コイルばね57aを設けるための空間を駆動軸心O方向に長く確保することができる。このため、この圧縮機では、大型化を抑制しつつ、より長い第1コイルばね57aを採用することが可能となっている。この 40
 圧縮機では、十分な付勢力によって斜板5を付勢することが可能となっている。

【0107】

また、この圧縮機では、第1シリンダブロック21に複数の第1シリンダボア21aが形成され、第2シリンダブロック23に複数の第2シリンダボア23aが形成されている。さらに、各ピストン9は、第1シリンダボア21a内を往復動可能な第1ピストンヘッド9aと、第2シリンダボア23a内を往復動可能な第2ピストンヘッド9bとを有している。

【0108】

これらにより、この圧縮機は、容量可変型両頭斜板式圧縮機となっている。このため、例えば、第1シリンダブロックにのみ複数の第1シリンダボア21aが形成され、各ピス 50

トン 9 は、第 1 シリンダボア 2 1 a 内を往復動可能な第 1 ピストンヘッド 9 a のみを有する容量可変型片頭斜板式圧縮機に比べて、大型化を抑制しつつ、駆動軸 3 の 1 回転当たりの吐出容量を大きくすることが可能となっている。

【 0 1 0 9 】

(実施例 2)

図 6 に示すように、実施例 2 の圧縮機は実施例 1 の圧縮機の構成を一部変更することによって形成している。具体的には、実施例 2 の圧縮機では、実施例 1 の圧縮機と比較して、第 1 支持部材 4 3 a のフランジ 4 3 0 が径方向に大型化されている。そして、この圧縮機では、フランジ 4 3 0 と凹部 1 3 4 との間に第 1 コイルばね 5 7 a が配置されることにより、第 1 収納凹部 2 1 c 内において、第 1 コイルばね 5 7 a が第 1 スラスト軸受 3 5 a と移動体 1 3 a との間に設けられている。この圧縮機における他の構成は実施例 1 の圧縮機と同様であり、同一の構成については同一の符号を付して構成に関する詳細な説明を省略する。

10

【 0 1 1 0 】

第 1 支持部材 4 3 a は駆動軸本体 3 0 に圧入されているため、第 1 支持部材 4 3 a、ひいてはフランジ 4 3 0 は駆動軸本体 3 0 と共に回転する。このため、フランジ 4 3 0 と凹部 1 3 4 との間に第 1 コイルばね 5 7 a を配置することによって、第 1 収納凹部 2 1 c 内において、第 1 スラスト軸受 3 5 と移動体 1 3 a との間に第 1 コイルばね 5 7 a を容易に設けることが可能となっている。これにより、この圧縮機においても実施例 1 の圧縮機と同様の作用を奏することが可能となる。

20

【 0 1 1 1 】

(実施例 3)

図 7 に示すように、実施例 3 の圧縮機では、移動体 1 3 a の周壁 1 3 0 に凸部 1 3 8 が環状に形成されている。この凸部 1 3 8 は、周壁 1 3 0 の前端に位置しており、駆動軸 3 から遠隔する方向、つまり、移動体 1 3 a の径外方向に延びている。また、この圧縮機では底壁 1 3 1 の後面 1 3 1 a が平坦に形成されており、凹部 1 3 4 は形成されていない。さらに、この圧縮機では、実施例 1 の圧縮機と比較して移動体 1 3 a 及び区画体 1 3 b が小径に形成されており、移動体 1 3 a の小径化に応じて各連結アーム 1 3 2 も小型化されている。

30

【 0 1 1 2 】

また、この圧縮機では、第 1 コイルばね 5 7 a に換えて、第 1 コイルばね 5 7 d が設けられている。第 1 コイルばね 5 7 d は駆動軸心 O 方向に延びており、上記の第 1 コイルばね 5 7 a と比較して長く、かつ、大径に形成されている。この第 1 コイルばね 5 7 d は、第 1 収納凹部 2 1 c 内において、第 1 スラスト軸受 3 5 a の第 1 レース 5 1 a と、周壁 1 3 0 の凸部 1 3 8 との間に配置されている。これにより、この圧縮機では、第 1 収納凹部 2 1 c 内において、第 1 コイルばね 5 7 d が第 1 スラスト軸受 3 5 a と移動体 1 3 a との間に設けられている。第 1 コイルばね 5 7 d は、後端側で第 1 レース 5 1 a に当接可能であり、前端側で凸部 1 3 8 に当接可能である。これにより、第 1 コイルばね 5 7 d は、第 1 スラスト軸受 3 5 a と移動体 1 3 a とが遠隔する方向に、第 1 スラスト軸受 3 5 a と移動体 1 3 a とを付勢する。この第 1 コイルばね 5 7 d も本発明における付勢部材に相当する。

40

【 0 1 1 3 】

また、このように、第 1 コイルばね 5 7 d が第 1 レース 5 1 a と凸部 1 3 8 との間に設けられることにより、この圧縮機では、移動体 1 3 a が第 1 コイルばね 5 7 d に覆われた状態となっている。この圧縮機における他の構成は実施例 1 の圧縮機と同様である。

【 0 1 1 4 】

この圧縮機では、第 1 コイルばね 5 7 d と第 2 コイルばね 5 7 b とによって、傾斜角度が減少する方向に斜板 5 を付勢することが可能である。ここで、この圧縮機では、第 1 レース 5 1 a と凸部 1 3 8 との間に第 1 コイルばね 5 7 d を配置することにより、圧縮機自体の大型化を行うことなく、第 1 収納凹部 2 1 c 内に第 1 コイルばね 5 7 d を配置するた

50

めの空間を広く確保することができる。このため、この圧縮機では、実施例 1 の圧縮機における第 1 コイルばね 5 7 a と比較して、この第 1 コイルばね 5 7 d を長く形成することが可能であるとともに、大径化することが可能となっている。このため、この圧縮機では、実施例 1 の圧縮機と比較して、より好適に傾斜角度が減少する方向に斜板 5 を付勢することが可能となっている。また、第 1 コイルばね 5 7 d が大径化することにより、この圧縮機では、駆動軸心 O 方向に移動する際、移動体 1 3 a が傾斜し難くなっている。

【 0 1 1 5 】

また、この圧縮機では、周壁 1 3 0 に凸部 1 3 8 が形成されることにより、周壁 1 3 0 を薄肉化して移動体 1 3 a を軽量化しつつ、凸部 1 3 8 によって移動体 1 3 a の強度を確保することが可能となっている。この圧縮機における他の作用は実施例 1 の圧縮機と同様である。

10

【 0 1 1 6 】

以上において、本発明を実施例 1 ~ 3 に即して説明したが、本発明は上記実施例 1 ~ 3 に制限されるものではなく、その趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更して適用できることはいうまでもない。

【 0 1 1 7 】

例えば、実施例 2 の圧縮機と実施例 3 の圧縮機とを組み合わせることにより、フランジ 4 3 0 と凸部 1 3 8 との間に第 1 コイルばね 5 7 d を配置しても良い。

【 0 1 1 8 】

また、制御機構 1 5 について、高圧通路 1 5 b に対して制御弁 1 5 c を設けるとともに、低圧通路 1 5 a にオリフィス 1 5 d を設ける構成としても良い。この場合には、制御弁 1 5 c によって、高圧通路 1 5 b の開度を調整することが可能となる。これにより、第 1 吐出室 2 9 a 内の冷媒ガスの圧力によって制御圧室 1 3 c を迅速に高圧とすることができ、迅速に吐出容量を増大させることが可能となる。

20

【 産業上の利用可能性 】

【 0 1 1 9 】

本発明は空調装置等に利用可能である。

【 符号の説明 】

【 0 1 2 0 】

- 1 ...ハウジング
- 3 ... 駆動軸
- 5 ... 斜板
- 7 ... リンク機構
- 9 ... ピストン
- 1 1 a、1 1 b ... シュー (変換機構)
- 1 3 ... アクチュエータ
- 1 3 a ... 移動体
- 1 3 b ... 区画体
- 1 3 c ... 制御圧室
- 1 5 ... 制御機構
- 2 1 a ... 第 1 シリンダボア
- 2 1 c ... 第 1 収納凹部 (収納凹部)
- 2 3 a ... 第 2 シリンダボア
- 2 7 a ... 第 1 吸入室
- 2 7 b ... 第 2 吸入室
- 2 9 a ... 第 1 吐出室
- 2 9 b ... 第 2 吐出室
- 3 3 ... 斜板室
- 3 5 a ... 第 1 スラスト軸受 (スラスト軸受)
- 4 7 a ... 第 1 ピン (第 1 連結部)

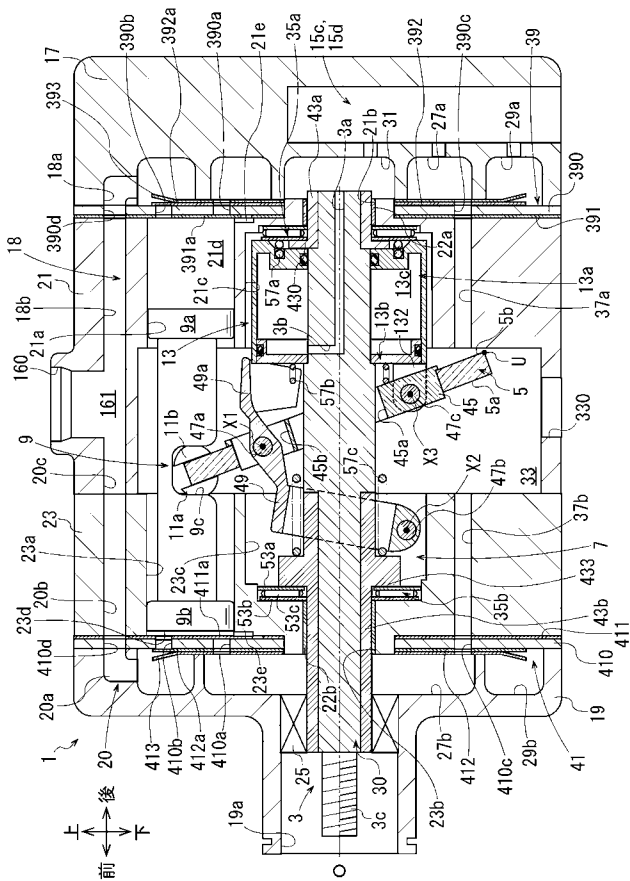
30

40

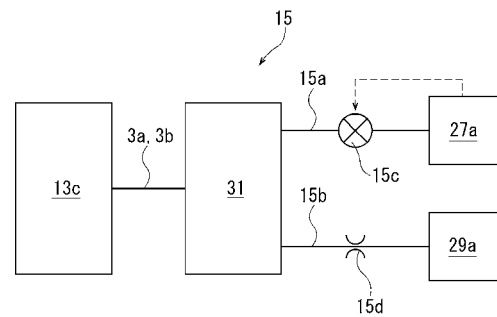
50

- 47c ... 第3ピン(第2連結部)
- 57a ... 第1コイルばね(付勢部材、コイルばね)
- 57b ... 第2コイルばね(補助付勢部材)
- 57d ... 第1コイルばね(付勢部材、コイルばね)
- 130 ... 周壁
- 131 ... 底壁
- 132 ... 牽引アーム(第2連結部)
- 134 ... 凹部
- 430 ... フランジ
- O ... 駆動軸心

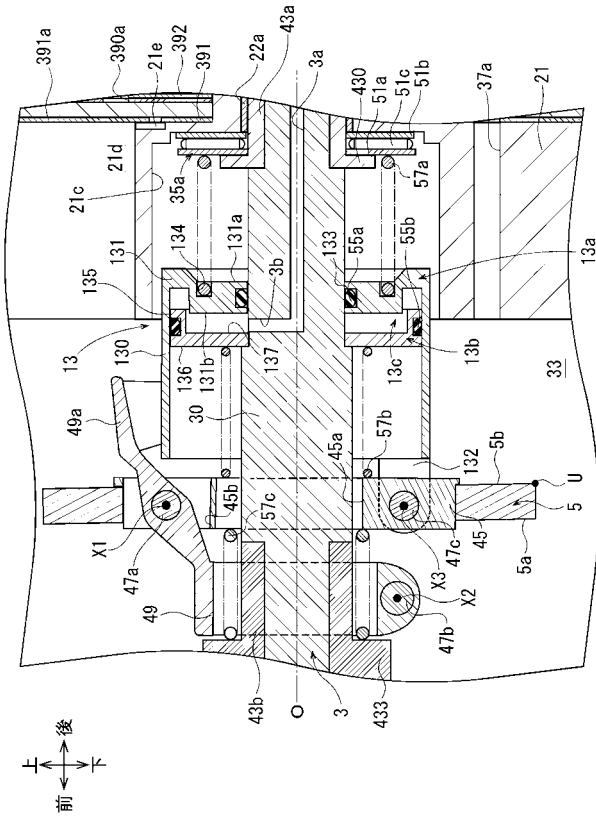
【図1】



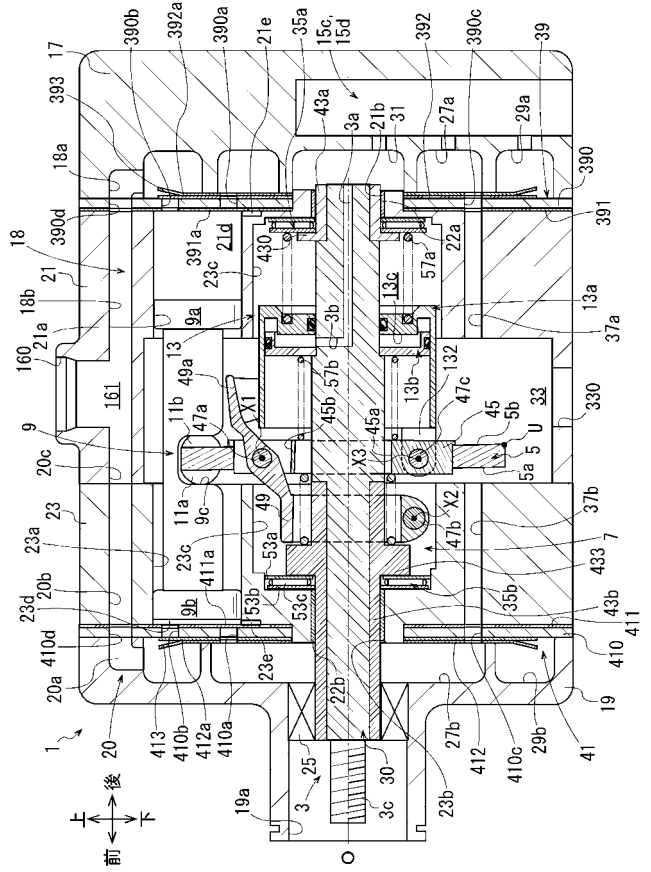
【図2】



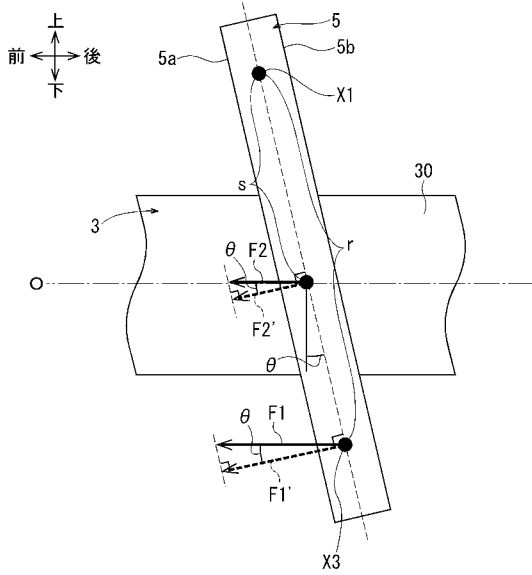
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

