

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5182393号
(P5182393)

(45) 発行日 平成25年4月17日(2013.4.17)

(24) 登録日 平成25年1月25日(2013.1.25)

(51) Int.Cl.	F I
F O 4 B 27/08 (2006.01)	F O 4 B 27/08 R
F O 4 B 27/14 (2006.01)	F O 4 B 27/08 S
	F O 4 B 27/08 P

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2011-79836 (P2011-79836)	(73) 特許権者	000003218
(22) 出願日	平成23年3月31日(2011.3.31)		株式会社豊田自動織機
(65) 公開番号	特開2012-215088 (P2012-215088A)		愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地
(43) 公開日	平成24年11月8日(2012.11.8)	(74) 代理人	100068755
審査請求日	平成24年7月2日(2012.7.2)		弁理士 恩田 博宣
		(74) 代理人	100105957
			弁理士 恩田 誠
		(72) 発明者	吉田 寛之
			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	平松 修
			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	佐藤 秀之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変容量型圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

供給通路を介して吐出圧領域の冷媒が制御圧室に供給されると共に、排出通路を介して前記制御圧室の冷媒が吸入室に排出されて前記制御圧室内の調圧が行われ、前記制御圧室内の調圧によって吐出容量が制御される可変容量型圧縮機において、

前記供給通路の通路断面積を調整する第1制御弁と、

外部冷媒回路から前記吸入室に至る吸入通路の通路断面積を変える弁体と、前記吸入通路の圧力に対抗するように前記弁体に背圧を掛けるための背圧室を有する吸入絞り弁と、

前記第1制御弁の開閉状態に応じて前記排出通路の通路断面積を調整する第2制御弁とを備え、

前記第2制御弁が調整する前記排出通路の通路断面積は、前記第1制御弁の開状態のときが開状態のときよりも大きく、

前記背圧室は、前記第2制御弁と前記制御圧室との間の前記排出通路に設けられている可変容量型圧縮機。

【請求項2】

前記吸入絞り弁及び前記第2制御弁は、共通の収納室に収納されている請求項1に記載の可変容量型圧縮機。

【請求項3】

前記第1制御弁と前記制御圧室との間の前記供給通路には逆止弁が設けられている請求項1及び請求項2のいずれか1項に記載の可変容量型圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、吐出圧領域の冷媒を制御圧室に供給すると共に、前記制御圧室の冷媒を吸入圧領域に排出して前記制御圧室内の調圧を行い、前記制御圧室内の調圧によって吐出容量を制御する可変容量型圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の可変容量型圧縮機においては、低容量（冷媒流量小）時には、リード弁の自励振動による脈動が圧縮機外の配管に波及して異音が発生することがある。そのため、特許文献1に開示の圧縮機では、圧縮機外から冷媒を導入する吸入ポートから圧縮機内の吸入室に至る吸入通路に第1制御弁が設けられている。第1制御弁の弁体は、スプリングによって吸入通路を閉じる方向に付勢されており、クランク室（制御圧室）に通じる弁室内の圧力と吸入圧力とが弁体を介して対抗している。第1制御弁は、弁室内の圧力に応じて、吸入通路における通路断面積を調整する。

10

【0003】

このような第1制御弁を備えた圧縮機においては、低容量時には、吸入ポートにおける冷媒圧力と吸入室内の冷媒圧力との差が小さくなり、吸入通路における通路断面積が小さくなる。そのため、リード弁の自励振動による脈動が圧縮機外の配管に波及することが抑制される。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-115762号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、給気通路（供給通路）を開閉する第1制御弁が開状態（OFF状態あるいは容量可変状態）のときには、弁室と吸入室とが常時連通しており、弁室内の圧力が低く、容量可変時における脈動を十分に抑制することができないおそれがある。

30

【0006】

本発明は、容量可変時における脈動を十分に抑制することができる可変容量型圧縮機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明は、供給通路を介して吐出圧領域の冷媒が制御圧室に供給されると共に、排出通路を介して前記制御圧室の冷媒が吸入室に排出されて前記制御圧室内の調圧が行われ、前記制御圧室内の調圧によって吐出容量が制御される可変容量型圧縮機を対象とし、請求項1の発明では、前記供給通路の通路断面積を調整する第1制御弁と、外部冷媒回路から前記吸入室に至る吸入通路も通路断面積を変える弁体と、前記吸入通路の圧力に対抗するように前記弁体に背圧を掛けるための背圧室を有する吸入絞り弁と、前記第1制御弁の開閉状態に応じて前記排出通路の通路断面積を調整する第2制御弁とを備え、前記第2制御弁が調整する前記排出通路の通路断面積は、前記第1制御弁の開状態のときが開状態のときよりも大きく、前記背圧室は、前記第2制御弁と前記制御圧室との間の前記排出通路に設けられている。

40

【0008】

容量可変時（第1制御弁が開状態の時）には第2制御弁が排出通路における通路断面積を小さくし、背圧室の圧力が高い。そのため、吸入絞り弁による吸入通路の絞り程度が高く、容量可変時における脈動が十分に抑制される。

【0009】

50

好適な例では、前記吸入絞り弁及び前記第 2 制御弁は、共通の収納室に収納されている。

このような収納構成は、吸入絞り弁及び第 2 制御弁の収納スペースのコンパクト化に寄与する。

【0010】

好適な例では、前記第 1 制御弁と前記制御圧室との間の前記供給通路には逆止弁が設けられている。

逆止弁は、第 1 制御弁が開状態から閉状態へ移行したときに、第 2 制御弁が閉状態から開状態への移行の确实性を高める。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明の可変容量型圧縮機は、容量可変時における脈動を十分に抑制することができるという優れた効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図 1】第 1 の実施形態を示す圧縮機全体の側断面図。

【図 2】部分拡大側断面図。

【図 3】部分拡大側断面図。

【発明を実施するための形態】

【0013】

20

以下、クラッチレスの可変容量型圧縮機に本発明を具体化した一実施形態を図 1 ~ 図 3 に基づいて説明する。

図 1 に示すように、シリンダブロック 11 の前端にはフロントハウジング 12 が連結されている。シリンダブロック 11 の後端にはリヤハウジング 13 がバルブプレート 14、弁形成プレート 15、16 及びリテーナ形成プレート 17 を介して連結されている。シリンダブロック 11、フロントハウジング 12 及びリヤハウジング 13 は、可変容量型圧縮機 10 の全体ハウジングを構成する。

【0014】

制御圧室 121 を形成するフロントハウジング 12 とシリンダブロック 11 とには回転軸 18 がラジアルベアリング 19、20 を介して回転可能に支持されている。制御圧室 121 から外部へ突出する回転軸 18 は、図示しない外部駆動源 E（例えば車両エンジン）から回転駆動力を得る。

30

【0015】

回転軸 18 には回転支持体 21 が止着されている。又、回転軸 18 には斜板 22 が回転支持体 21 に対向するように支持されている。斜板 22 は、回転軸 18 の軸方向へスライド可能かつ傾動可能に支持されている。

【0016】

回転支持体 21 に形成されたガイド孔 211 には斜板 22 に設けられたガイドピン 23 がスライド可能に嵌入されている。斜板 22 は、ガイド孔 211 とガイドピン 23 との連係により回転軸 18 の軸方向へ傾動可能かつ回転軸 18 と一体的に回転可能である。斜板 22 の傾動は、ガイド孔 211 とガイドピン 23 とのスライドガイド関係、及び回転軸 18 のスライド支持作用により案内される。

40

【0017】

斜板 22 の径中心部が回転支持体 21 側へ移動すると、斜板 22 の傾角が増大する。斜板 22 の最大傾角は、回転支持体 21 と斜板 22 との当接によって規制される。図 1 に実線で示す斜板 22 は、最小傾角状態にあり、鎖線で示す斜板 22 は、最大傾角状態にある。斜板 22 の最小傾角は、0°よりも僅かに大きくしてある。

【0018】

シリンダブロック 11 に貫設された複数のシリンダボア 111 内にはピストン 24 が收容されている。斜板 22 の回転運動は、シュー 25 を介してピストン 24 の前後往復運動

50

に変換され、ピストン 24 がシリンダボア 111 内を往復動する。

【0019】

リヤハウジング 13 内には吸入室 131 及び吐出圧領域である吐出室 132 が区画形成されている。バルブプレート 14、弁形成プレート 16 及びリテーナ形成プレート 17 には吸入ポート 26 が形成されており、バルブプレート 14 及び弁形成プレート 15 には吐出ポート 27 が形成されている。弁形成プレート 15 には吸入弁 151 が形成されており、弁形成プレート 16 には吐出弁 161 が形成されている。シリンダボア 111、弁形成プレート 15、ピストン 24 により圧縮室 112 がシリンダブロック 11 内に区画形成されている。

【0020】

吸入室 131 内の冷媒は、ピストン 24 の復動動作〔図 1 において右側から左側への移動〕により吸入ポート 26 から吸入弁 151 を押し退けて圧縮室 112 内へ流入する。圧縮室 112 内へ流入した冷媒は、ピストン 24 の往動動作〔図 1 において左側から右側への移動〕により吐出ポート 27 から吐出弁 161 を押し退けて吐出室 132 へ吐出される。吐出弁 161 は、リテーナ形成プレート 17 上のリテーナ 171 に当接して開度規制される。

【0021】

制御圧室 121 内の圧力が下がると、斜板 22 の傾角が増大して吐出容量が増え、制御圧室 121 内の圧力が上がると、斜板 22 の傾角が減少して吐出容量が減る。

吸入室 131 と吐出室 132 とは、外部冷媒回路 28 で接続されている。外部冷媒回路 28 上には、冷媒から熱を奪うための熱交換器 29、膨張弁 30、及び周囲の熱を冷媒に移すための熱交換器 31 が介在されている。膨張弁 30 は、熱交換器 31 の出口側のガス温度の変動に応じて冷媒流量を制御する温度式自動膨張弁である。吐出室 132 から外部冷媒回路 28 に至る途中には循環阻止手段 32 が設けられている。循環阻止手段 32 が開いているときには、吐出室 132 内の冷媒は、外部冷媒回路 28 へ流出する。

【0022】

図 2 に示すように、リヤハウジング 13 には電磁式の第 1 制御弁 33、吸入絞り弁 34、第 2 制御弁 35 及び逆止弁 53 が組み付けられている。

第 1 制御弁 33 のソレノイド 39 を構成する固定鉄芯 40 は、コイル 41 への電流供給による励磁に基づいて可動鉄芯 42 を引き付ける。可動鉄芯 42 には弁体 37 が止着されており、ソレノイド 39 の電磁力は、付勢バネ 43 のバネ力に抗して、弁孔 38 を閉じる位置に向けて弁体 37 を付勢する。ソレノイド 39 は、制御コンピュータ C の電流供給制御（本実施形態ではデューティ比制御）を受ける。

【0023】

第 1 制御弁 33 内の感圧手段 36 を構成するベロ ズ 361 には熱交換器 31 より下流の外部冷媒回路 28 の圧力が導入通路 55、通路 44 及び感圧室 362 を介して作用している。ベロ ズ 361 には弁体 37 が接続されており、ベロ ズ 361 内の圧力及び感圧手段 36 を構成する感圧ばね 363 のばね力は、弁孔 38 を閉じる位置から開く位置に向けて弁体 37 を付勢する。弁孔 38 に連なる弁収容室 50 は、通路 51 を介して吐出室 132 に連通している。

【0024】

吸入絞り弁 34 は、収納室 133 に収納されたバルブハウジング 56 と、バルブハウジング 56 内の弁室 561 に収容された弁体 57 と、弁体 57 を付勢する付勢バネ 58 と、可動バネ座 59 とを備えている。バルブハウジング 56 は、円筒部 62 と、円筒部 62 に両端部に連結された一対の端壁 60、61 とから構成されている。付勢バネ 58 は、弁体 57 を端壁 60 に向けて付勢していると共に、可動バネ座 59 を端壁 61 に向けて付勢している。

【0025】

バルブハウジング 56 の円筒部 62 の内周面にはフランジ 621 が形成されている。弁体 57 は、端壁 60 に接する閉位置と、フランジ 621 に接する開位置との間を移動可能

10

20

30

40

50

である。可動バネ座 5 9 は、フランジ 6 2 1 に接する位置と端壁 6 1 に接する位置との間を移動可能である。端壁 6 0 には第 1 弁孔 6 0 1 が弁室 5 6 1 に連通するように形成されている。円筒部 6 2 には第 2 弁孔 6 2 2 が吸入室 1 3 1 と弁室 5 6 1 とに連通するように形成されている。

【 0 0 2 6 】

端壁 6 1 には背圧口 6 1 1 が形成されている。端壁 6 1 は、円筒部 6 2 内に第 1 背圧室 6 3 を区画形成している。第 1 背圧室 6 3 は、背圧口 6 1 1 に連通している。又、第 1 背圧室 6 3 は、通路 5 4 を介して制御圧室 1 2 1 に連通している。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示すように、第 2 制御弁 3 5 は、収納室 1 3 3 に収納されたバルブハウジング 4 5 と、バルブハウジング 4 5 内に收容された弁体 4 6 と開弁バネ 4 7 とを備えている。バルブハウジング 4 5 は、円筒部 4 8 と端壁 4 9 とを備えており、開弁バネ 4 7 は、弁体 4 6 を端壁 4 9 に向けて付勢している。弁体 4 6 は、バルブハウジング 4 5 内に第 2 背圧室 6 4 を区画する。端壁 4 9 には背圧口 4 9 1 が第 2 背圧室 6 4 に連通するように形成されている。第 2 背圧室 6 4 は、通路 5 2 を介して第 1 制御弁 3 3 の弁孔 3 8 に連通している。

10

【 0 0 2 8 】

円筒部 4 8 には第 3 弁孔 4 8 1 及び第 4 弁孔 4 8 2 が形成されている。第 3 弁孔 4 8 1 は、第 1 背圧室 6 3 に連通しており、第 4 弁孔 4 8 2 は、通路 6 5 を介して吸入室 1 3 1 に連通している。

20

【 0 0 2 9 】

弁体 4 6 には絞り通路 4 6 1 が貫設されている。弁体 4 6 が第 3 弁孔 4 8 1 及び第 4 弁孔 4 8 2 を被覆する閉位置にあるときには、第 3 弁孔 4 8 1 と第 4 弁孔 4 8 2 とが絞り通路 4 6 1 を介して連通する。弁体 4 6 が第 3 弁孔 4 8 1 及び第 4 弁孔 4 8 2 を開く開位置にあるときには、第 3 弁孔 4 8 1 と第 4 弁孔 4 8 2 とがバネ收容室 4 8 3 を介して連通する。

【 0 0 3 0 】

図 2 に示すように、逆止弁 5 3 は、バルブハウジング 6 6 と、バルブハウジング 6 6 内に收容された弁体 6 7 と、弁体 6 7 を付勢する閉止バネ 6 8 とを備えている。閉止バネ 6 8 は、弁孔 6 6 1 を閉じる位置に向けて弁体 6 7 を付勢している。弁孔 6 6 1 は、通路 6 9 を介して通路 5 2 に連通されている。弁收容室 6 6 2 は、リテーナ形成プレート 1 7、バルブプレート 1 4、弁形成プレート 1 5、1 6 及びシリンダブロック 1 1 に貫設された通路 7 0 を介して、制御圧室 1 2 1 に連通している。

30

【 0 0 3 1 】

通路 5 1、5 2、6 9、7 0 は、吐出室 1 3 2 から制御圧室 1 2 1 へ冷媒を供給するための供給通路の一部を構成する。

第 1 制御弁 3 3 のソレノイド 3 9 に対して電流供給制御（デューティ比制御）を行なう制御コンピュータ C は、空調装置作動スイッチ 7 1 の ON によってソレノイド 3 9 に電流を供給し、空調装置作動スイッチ 7 1 の OFF によって電流供給を停止する。制御コンピュータ C には室温設定器 7 2 及び室温検出器 7 3 が信号接続されている。空調装置作動スイッチ 7 1 が ON 状態にある場合、制御コンピュータ C は、室温設定器 7 2 によって設定された目標室温と、室温検出器 7 3 によって検出された検出室温との温度差に基づいて、ソレノイド 3 9 に対する電流供給を制御する。

40

【 0 0 3 2 】

第 1 制御弁 3 3 の弁孔 3 8 における開閉具合、即ち第 1 制御弁 3 3 における弁開度は、ソレノイド 3 9 で生じる電磁力、付勢バネ 4 3 のばね力、感圧手段 3 6 の付勢力のバランスによって決まる。第 1 制御弁 3 3 は、電磁力を変えることによって第 1 制御弁 3 3 における弁開度を連続的に調整可能である。電磁力を増大すると、第 1 制御弁 3 3 における弁開度は、減少方向に移行する。又、導入通路 5 5 における吸入圧が増大すると、第 1 制御弁 3 3 における弁開度が減少し、導入通路 5 5 における吸入圧が減少すると、第 1 制御弁

50

33における弁開度が増大する。第1制御弁33は、吸入圧を電磁力に応じた設定圧力に制御する。

【0033】

図2は、空調装置作動スイッチ71のOFFによって第1制御弁33のソレノイド39に対する電流供給が停止されている状態(デューティ比が0のOFF状態)を示し、第1制御弁33における弁開度は、最大になっている。斜板22の最小傾角は0°よりも僅かに大きく、斜板22の傾角が最小傾角の場合にもシリンダボア111から吐出室132への吐出は行われている。斜板22の傾角が最小である状態では、循環阻止手段32が閉じて外部冷媒回路28における冷媒循環が停止する構成となっている。シリンダボア111から吐出室132へ吐出された冷媒は、第1制御弁33の弁孔38及び通路52に至る。通路52内の冷媒の圧力は、第2制御弁35の第2背圧室64に波及し、第2制御弁35の弁体46は、第2背圧室64の圧力によって、図2に示す閉位置に配置される。

10

【0034】

通路52内の冷媒は、通路69及び逆止弁53の弁孔661を經由して弁体67を押し退けて弁収容室662に流入する。弁収容室662に流入した冷媒は、通路70を經由して制御圧室121へ流入する。制御圧室121内の冷媒は、通路54、第1背圧室63、第3弁孔481、絞り通路461、第4弁孔482及び通路65からなる排出通路を通過して吸入室131へ流出する。吸入室131内の冷媒は、シリンダボア111内へ吸入されて吐出室132へ還流する。

【0035】

図2の状態では、斜板22の傾角は最小傾角になり、可変容量型圧縮機10は、圧縮室112から吐出室132への冷媒吐出容量が最小となるOFF運転を行なう。この時、循環阻止手段32は閉じられるので、冷媒が外部冷媒回路28を循環することはない。

20

【0036】

図3は、空調装置作動スイッチ71がONであって第1制御弁33のソレノイド39に対する電流供給が最大(デューティ比が1)になっている状態を示し、第1制御弁33における弁開度は、零になっている。可変容量型圧縮機10が最小容量ではない運転を行なっている状態(つまり、斜板22の傾角が最小ではない状態)では、循環阻止手段32が開いて吐出室132内の冷媒が外部冷媒回路28へ流出する。外部冷媒回路28へ流出した冷媒は、導入通路55、第1弁孔601、弁室561及び第2弁孔622からなる吸入通路を經由して吸入室131へ流入する。

30

【0037】

第1制御弁33における弁開度が零の状態(弁孔38が閉じられている状態)では、吐出室132内の冷媒の圧力が供給通路を經由して第2制御弁35の第2背圧室64へ波及することはない。従って、第2制御弁35の弁体46は、開弁バネ47のばね力によって、第3弁孔481及び第4弁孔482を最大に開く開位置に配置される。逆止弁53の弁体67は、閉止バネ68のバネ力によって弁孔661を閉じる位置に配置される。

【0038】

つまり、図3の状態では、供給通路が閉じられ、吐出室132内の冷媒が供給通路を經由して制御圧室121へ送られることはない。又、制御圧室121内の冷媒は、通路54、第1背圧室63、第3弁孔481、バネ収容室483、第4弁孔482及び通路65からなる排出通路を通過して吸入室131へ流出する。この状態では、斜板22の傾角は最大傾角になり、可変容量型圧縮機10は、吐出容量が最大となる最大容量運転を行なう。

40

【0039】

空調装置作動スイッチ71がONであって第1制御弁33のソレノイド39に対する電流供給が零でなく、且つ最大でない状態(デューティ比が0より大きく、1より小さい)では、吐出室132内の冷媒の圧力が第2制御弁35の第2背圧室64へ波及する。吐出室132から通路52へ送られた冷媒は、逆止弁53を通過して制御圧室121へ流入する。この状態では、斜板22の傾角は、吸入圧がデューティ比に応じた設定圧力となるように、最小傾角以上となり、可変容量型圧縮機10は、斜板22の傾角が最小傾角より大

50

きくなる中間容量運転を行なう。

【 0 0 4 0 】

図 1 は、可変容量型圧縮機 1 0 が起動していない状態を示し、第 2 制御弁 3 5 による排出通路の通路断面積の調整は、弁孔 4 8 1 , 4 8 2 を最大に開く最大通路断面積をもたらす状態となっている。図 3 の最大容量運転時にも、第 2 制御弁 3 5 による排出通路の通路断面積の調整は、弁孔 4 8 1 , 4 8 2 を最大に開く最大通路断面積をもたらす状態となる。つまり、第 2 制御弁 3 5 が調整する排出通路の通路断面積は、第 1 制御弁 3 3 の閉状態のときが開状態のときよりも大きい。

【 0 0 4 1 】

そのため、制御圧室 1 2 1 内の液冷媒は、通路 5 4、第 1 背圧室 6 3、第 3 弁孔 4 8 1、パネ収容室 4 8 3、第 4 弁孔 4 8 2 及び通路 6 5 からなる排出通路を通過して吸入室 1 3 1 へ速やかに排出される。これは、可変容量型圧縮機 1 0 の起動直後において吐出容量が大きくなるまでに掛かる時間の短縮化に寄与する。

10

【 0 0 4 2 】

可変容量運転時における排出通路の通路断面積は、最大容量運転時における排出通路の通路断面積よりも小さくなり、可変容量型圧縮機 1 0 の運転効率がよい。

次に、本実施形態の作用を説明する。

【 0 0 4 3 】

弁孔 4 8 1 , 4 8 2 を最大に開く最大容量運転では、通路 5 4、第 1 背圧室 6 3、第 3 弁孔 4 8 1、パネ収容室 4 8 3、第 4 弁孔 4 8 2 及び通路 6 5 からなる排出通路における通路断面積が大きく、第 1 背圧室 6 3 における圧力が低い。そのため、吸入通路の通路断面積を変える吸入絞り弁 3 4 の弁体 5 7 は、弁室 5 6 1 内の冷媒圧力によって、弁孔 6 0 1 , 6 2 2 を最大に開く開位置に配置され、可動パネ座 5 9 は、端壁 6 1 に接する位置に配置される。

20

【 0 0 4 4 】

通路 5 4 から第 1 背圧室 6 3、第 3 弁孔 4 8 1、第 4 弁孔 4 8 2 及び通路 6 5 を経由して吸入室 1 3 1 に至る排出通路における通路断面積が最大容量運転のときに比べて小さくなる最小容量運転 (O F F 状態) あるいは容量可変時の運転では、第 1 背圧室 6 3 における圧力が高い。そのため、可動パネ座 5 9 は、フランジ 6 2 1 に接する位置に配置され、吸入絞り弁 3 4 の弁体 5 7 は、第 1 弁孔 6 0 1 における冷媒圧力に抗して、弁孔 6 0 1 , 6 2 2 を閉じる閉位置に近い位置に配置される。つまり、吸入絞り弁 3 4 による吸入通路における通路断面積が低減され、容量可変時における脈動の波及が抑制される。

30

【 0 0 4 5 】

第 1 の実施形態では以下の効果が得られる。

(1) 第 2 制御弁 3 5 は、可変容量型圧縮機 1 0 の起動直後において吐出容量が大きくなるまでに掛かる時間を短縮でき、かつ運転効率も向上に寄与する。このような利点をもたらす第 2 制御弁 3 5 は、容量可変時には排出通路における通路断面積を小さくする。そのため、容量可変時における第 1 背圧室 6 3 の圧力が高い。その結果、吸入絞り弁 3 4 によって吸入通路における通路断面積を低減する程度は、第 2 制御弁 3 5 が無い場合に比べて高く、容量可変時における脈動が十分に抑制される。

40

【 0 0 4 6 】

(2) 吸入絞り弁 3 4 及び第 2 制御弁 3 5 は、リヤハウジング 1 3 に形成した共通の収納室 1 3 3 に収納されている。このような収納構成では、吸入絞り弁 3 4 及び第 2 制御弁 3 5 を別々の収納室に収納する構成に比べて、リヤハウジング吸入絞り弁 3 4 及び第 2 制御弁 3 5 の収納スペースをコンパクトにすることができる。

【 0 0 4 7 】

(3) 吐出圧が高い状態で中間容量運転が行われている場合、第 1 制御弁 3 3 が開状態から閉状態へ移行したときに、シリンダボア 1 1 1 から制御圧室 1 2 1 への冷媒洩れによって制御圧室 1 2 1 内の制御圧が減圧しない場合がある。この減圧しない制御圧が供給通路を経由して第 2 背圧室 6 4 に波及したとすると、開弁パネ 4 7 のバネ力のみでは第 2 背

50

圧室 6 4 内の圧力に打ち勝つことができないおそれがある。開弁パネ 4 7 のバネ力が第 2 背圧室 6 4 内の圧力に打ち勝つことができない場合、第 2 制御弁 3 5 の弁体 4 6 が閉位置から開位置へ向けて移動できない。

【 0 0 4 8 】

逆止弁 5 3 は、減圧しない制御圧が第 2 背圧室 6 4 に波及することを阻止する。そのため、第 1 制御弁 3 3 が開状態から閉状態へ移行したときには、第 2 制御弁 3 5 の弁体 4 6 は、閉位置から開位置へ向けて確実に移動する。

【 0 0 4 9 】

(4) 第 2 制御弁 3 5 の弁体 4 6 は、OFF 運転時あるいは容量可変時における排出通路の一部となる絞り通路の配設場所として、簡便である。

(5) 最大容量運転時には、第 2 制御弁 3 5 は、排出通路における通路断面積を容量可変時より大きくする。そのため、最大容量運転時における第 1 背圧室 6 3 の圧力は低い。その結果、吸入絞り弁 3 4 の吸入通路の通路断面積を低減させようとする力を低減でき、吸入絞り弁 3 4 による吸入通路での圧力損失を低減できる。

【 0 0 5 0 】

本発明では以下のような実施形態も可能である。

吸入絞り弁 3 4、第 2 制御弁 3 5 及び逆止弁 5 3 を共通の収納室に収納してもよい。

吸入絞り弁 3 4 及び第 2 制御弁 3 5 を別々の収納室に収納してもよい。この場合、吸入絞り弁 3 4 における第 1 背圧室 6 3 は、吸入絞り弁 3 4 の収納室内に設けられる。

【 0 0 5 1 】

可動パネ座 5 9 を無くし、付勢パネ 5 8 のパネ座を端壁 6 1 としてもよい。

弁体 4 6 の絞り通路 4 6 1 を無くし、吸入室 1 3 1 と制御圧室 1 2 1 とを連通する排出通路を別途設け、排出通路中に固定絞りを設けた構成とすることもできる。この場合、第 2 制御弁 3 5 の弁体 4 6 は、OFF 運転又は容量可変時に通路 5 4 から第 1 背圧室 6 3、第 3 弁孔 4 8 1、第 4 弁孔 4 8 2 及び通路 6 5 を経由した吸入室 1 3 1 への排出通路を閉じることとなる。そのため、容量可変時における第 1 背圧室 6 3 の圧力が高い。

【 0 0 5 2 】

第 1 の実施形態における逆止弁 5 3 を無くしてもよい。この場合にも、第 1 の実施形態における (1)、(2)、(4) 項と同様の効果が得られる。

吐出圧領域における 2 地点間の差圧に応じて弁開度を増減する感圧手段を備えた制御弁を第 1 制御弁として用いてもよい。つまり、吐出圧領域における冷媒流量が増大すると弁開度を増大し、吐出圧領域における冷媒流量が減少すると弁開度を減少する制御弁を第 1 制御弁として用いてもよい。

【 0 0 5 3 】

第 1 制御弁、第 2 制御弁、及び逆止弁 5 3 を可変容量型圧縮機のハウジングから離し、これら制御弁及び逆止弁 5 3 と、可変容量型圧縮機内の吸入室あるいは吐出室とを配管で接続するように構成してもよい。

【 0 0 5 4 】

クラッチを介して外部駆動源から駆動力を得る可変容量型圧縮機に本発明を適用してもよい。このような可変容量型圧縮機では、クラッチが接続状態にあるときには、斜板の傾角が最小のときにも外部冷媒回路を冷媒が循環する構成となっており、クラッチを遮断することによって冷媒が外部冷媒回路を循環しないようにすることができる。

【 0 0 5 5 】

前記した実施形態から把握できる技術思想について以下に記載する。

(イ) 前記収納室は、リヤハウジングに設けられている請求項 2 に記載の可変容量型圧縮機。

【 0 0 5 6 】

(ロ) 前記第 2 制御弁は、絞り通路を有する第 2 弁体を備えている請求項 1 乃至請求項 3、前記 (イ) 項のいずれか 1 項に記載の可変容量型圧縮機。

【 符号の説明 】

10

20

30

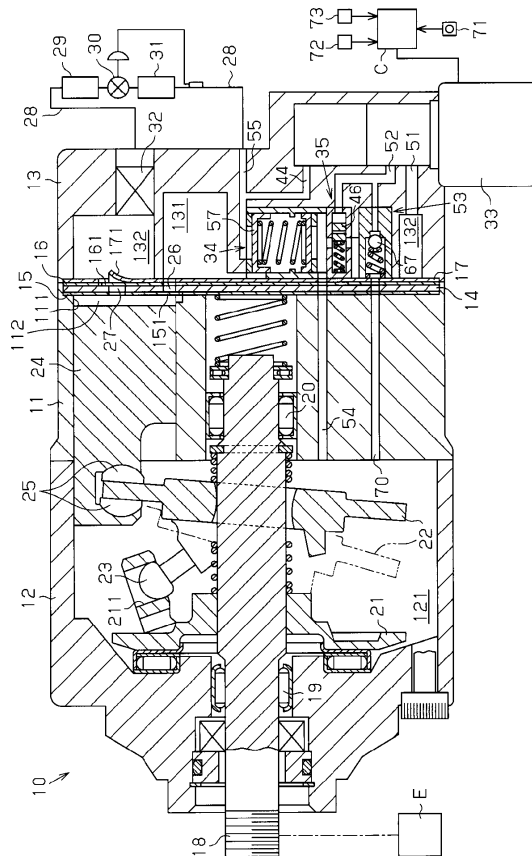
40

50

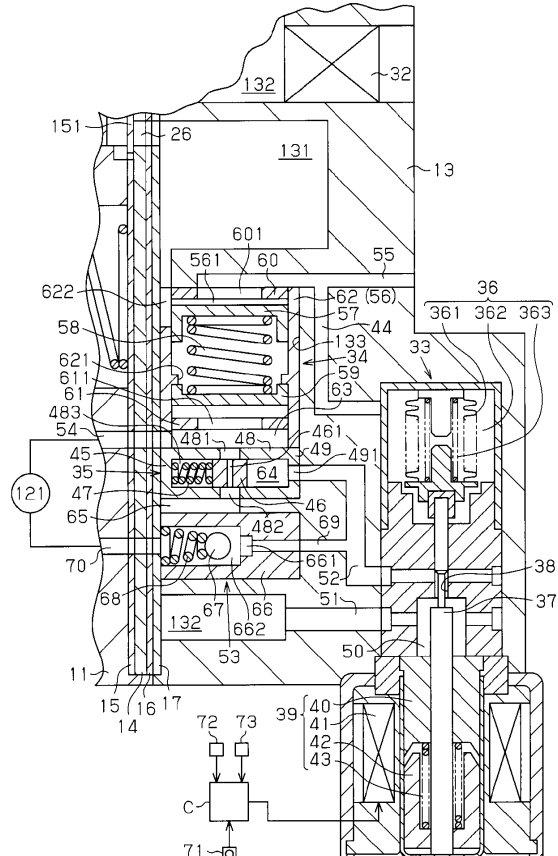
【 0 0 5 7 】

1 0 ... 可変容量型圧縮機。 1 2 1 ... 制御圧室。 1 3 1 ... 吸入室。 1 3 2 ... 吐出圧領域である吐出室。 1 3 3 ... 収納室。 2 8 ... 外部冷媒回路。 3 3 ... 第 1 制御弁。 3 4 ... 吸入絞り弁。 3 5 ... 第 2 制御弁。 5 3 ... 逆止弁。 5 1 , 5 2 , 7 0 ... 供給通路を構成する通路。 5 4 , 6 5 ... 排出通路を構成する通路。 5 5 ... 吸入通路を構成する導入通路。 5 7 ... 吸入絞り弁の弁体。 5 8 ... 付勢バネ。 6 3 ... 吸入絞り弁の背圧室である第 1 背圧室。

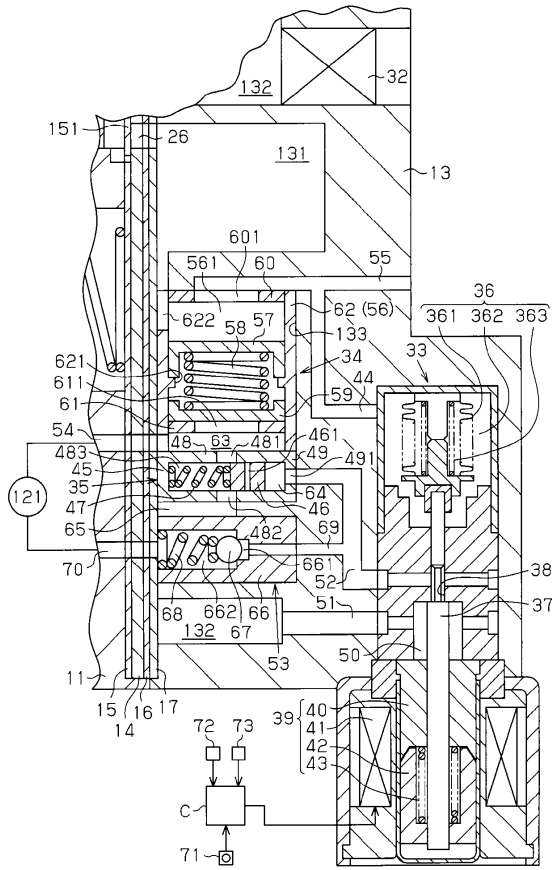
【 図 1 】



【 図 2 】



【図3】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2010-106677(JP,A)
特開2009-264330(JP,A)
特開2005-337232(JP,A)
特開2001-3861(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 27/08
F04B 27/14