

(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2005-299546
(P2005-299546A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005. 10. 27)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/02	FO4C 18/02 311X	3H029
FO4C 29/02	FO4C 18/02 311Y	3H039
	FO4C 29/02 351D	
	FO4C 29/02 361Z	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-118225 (P2004-118225)	(71) 出願人	000001845
(22) 出願日	平成16年4月13日 (2004. 4. 13)		サンデン株式会社
			群馬県伊勢崎市寿町20番地
		(74) 代理人	100090022
			弁理士 長門 侃二
		(74) 代理人	100116447
			弁理士 山中 純一
		(72) 発明者	伊藤 清文
			群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内
		Fターム(参考)	3H029 AA02 AA17 AB03 BB03 BB05
			BB35 BB50 BB59 CC13 CC42
			3H039 AA02 AA12 BB11 BB15 BB16
			BB17 CC30

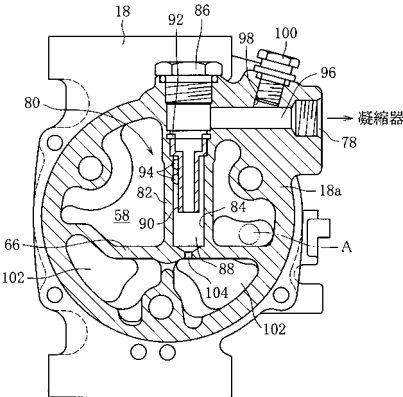
(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 リリーフ弁の誤動作を低減し、作動流体中の潤滑油の損失を低減することができる圧縮機を提供する。

【解決手段】 圧縮機4は、吐出室58と吐出ポート78との間に配置された潤滑油分離装置80と、この潤滑油分離装置80の分離室88と吐出ポート78との間に配置された高圧リリーフ弁100とを備えている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

潤滑油を含む作動流体の吸入室及び吐出室、並びに、吐出室に連なる吐出ポートを有するハウジングと、

前記ハウジング内にて前記吐出室と前記吐出ポートとの間に位置付けられた分離室を有し、前記分離室にて作動流体から潤滑油を分離する潤滑油分離装置と、

前記分離室と前記吐出ポートとを接続する前記ハウジングの内部通路若しくは前記吐出ポートに設けられ、前記ハウジング外への作動流体の排出を許容するリリース弁装置とを具備したことを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記リリース弁装置は、前記吐出ポートの近傍にて前記内部通路に配置されたリリース弁であることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】

前記リリース弁は、前記ハウジングの上部に位置付けられていることを特徴する請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記潤滑油分離装置は、

前記分離室に配置され、前記内部通路に連通する中空の分離管と、

前記分離室に連なり、分離された潤滑油を蓄える貯油室と、

前記貯油室と前記吸入室との間を接続し、前記貯油室内の潤滑油を前記吸入室に戻すリターン経路と

を更に含むことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れかに記載の圧縮機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は圧縮機に係わり、より詳しくは車両の空調システムの冷凍回路に組み込まれる圧縮機に関する。

【背景技術】**【0002】**

この種の冷凍回路用の圧縮機は作動流体としての冷媒を圧縮し、この冷媒には通常、潤滑油が含まれている。冷媒中の潤滑油は圧縮機内の摺動面や軸受等の潤滑のみならず、摺動面のシールにも役立つが、しかしながら、冷媒中の潤滑油量が多い場合、冷凍回路の冷房能力を低下させる要因となる。

このため、この種の圧縮機には潤滑油分離装置が内蔵され、この潤滑油分離装置は圧縮機内にて圧縮された冷媒が吐出室から吐出ポートに導かれるまでの過程にて、圧縮冷媒から潤滑油を分離する。より詳しくは、潤滑油分離装置は、吐出室と吐出ポートとの間に配置された分離室を有し、この分離室に吐出室内の圧縮冷媒を導入して圧縮冷媒から潤滑油を分離し、そして、分離された潤滑油は分離室の下方の貯油室に蓄えられるようになっている（特許文献 1）。

【0003】

圧縮機に上述した潤滑油分離装置が内蔵されていれば、圧縮機は潤滑油量の少ない圧縮冷媒を冷凍回路の冷媒循環経路に送出でき、冷凍能力の低下を回避することができる。

【特許文献 1】特開平 11-82352 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

上述したように潤滑油分離装置は分離室及び貯留室を含むことから、これら分離室及び貯留室の分だけ吐出室の容積は必然的に小さくならざるを得ない。しかも、分離室内での潤滑油の分離能力を高めるためには、吐出室から分離室に流入する圧縮冷媒の流速を高める必要があり、吐出室は流路断面積の小さい噴出孔を通じて分離室に連通されている。

10

20

30

40

50

このため、潤滑油量の多い冷媒を使用した冷凍回路に圧縮機が組み込まれている場合に、圧縮機の負荷が増大すると、冷媒中の潤滑油の液圧縮を招いて、吐出室内への圧縮冷媒の吐出圧を瞬間的に上昇させ、これにより、吐出室内に衝撃圧が加わることがある。

【 0 0 0 5 】

このような衝撃圧は吐出室のリリーフ弁を頻繁に誤作動させ、圧縮冷媒が圧縮機外、つまり、冷媒循環経路外に圧縮冷媒を逃がしてしまう。この結果、冷凍回路中の冷媒及び潤滑油が共に減少し、冷凍回路の冷房能力を著しく低下させるばかりでなく、圧縮機内での潤滑が不十分となって圧縮機の故障を招く。

上述したリリーフ弁の誤作動を避けるため、吐出室よりも衝撃圧の影響を受け難い貯留室にリリーフ弁を配置することも考えられる。しかしながら、この場合にも、貯留室に多量の潤滑油が存在し、その容積が減少されているような状況にあっては、衝撃圧に起因したリリーフ弁の誤作動を避けることができない。しかも、この状況下にてリリーフ弁が開かれると、圧縮冷媒のみならず、貯留室内の潤滑油もまたリリーフ弁を通じて圧縮機外に噴出され、多量の潤滑油を損失する結果となる。

【 0 0 0 6 】

本発明は上述の事情に基づいてなされもので、その目的とするところは、リリーフ弁の誤作動を防止し、不所望な作動流体や作動流体中の潤滑油の損失を避けることができる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 】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するため、本発明の圧縮機は、潤滑油を含む作動流体の吸入室及び吐出室、並びに、吐出室に連なる吐出ポートを有するハウジングと、このハウジング内に吐出室と吐出ポートとの間に位置付けられた分離室を有し、この分離室にて作動流体から潤滑油を分離する潤滑油分離装置と、分離室と吐出ポートとを接続するハウジングの内部通路若しくは吐出ポートに設けられ、ハウジング外への作動流体の排出を許容するリリーフ弁装置とを備える（請求項 1）。具体的には、リリーフ弁装置は、前記吐出ポートの近傍にて内部通路に配置されたリリーフ弁である（請求項 2）。

【 0 0 0 8 】

上述した請求項 1，2 の圧縮機のリリーフ弁装置（リリーフ弁）は吐出室ではなく潤滑油分離装置の分離室よりも下流側に配置されているので、吐出室に前述した衝撃圧が発生しても、この衝撃圧はリリーフ弁装置に伝播するまでに減衰され、リリーフ弁装置の誤作動は低減される。

また、たとえリリーフ弁装置が誤作動しても、リリーフ弁装置を通じて排出される作動流体は潤滑油の分離処理を既に受けており、多量の潤滑油が損失することはない。

【 0 0 0 9 】

好ましくは、リリーフ弁はハウジングの上部に配置されており（請求項 3）、この場合、リリーフ弁装置からの潤滑油の排出が圧縮機の上方から視認可能となる。

具体的には、潤滑油分離装置は、分離室に配置され、内部通路に連通する中空の分離管と、分離室に連なり、分離された潤滑油を蓄える貯油室と、この貯油室と吸入室との間を接続し、貯油室内の潤滑油を吸入室に戻すリターン経路とを含んでいる（請求項 4）。

【 0 0 1 0 】

上述した潤滑油分離装置によれば、貯油室に蓄えた潤滑油は吸入室内の作動流体に戻され、液体中の潤滑油は圧縮機内における各部の潤滑に再利用される。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

請求項 1，2 の圧縮機によれば、リリーフ弁装置（リリーフ弁）の頻繁な誤作動が防止されるとともに、たとえ誤作動が発生しても、リリーフ弁装置を通じてハウジング外に排出される作動流体は潤滑油の分離処理を既に受けているから、潤滑油の損失を低減でき、圧縮機内の潤滑を十分に確保することができる。

請求項 3 の圧縮機によれば、圧縮機の上方からリリーフ弁の視認が可能となるので、リ

10

20

30

40

50

ーフ弁からの潤滑油の排出を早期に検出でき、潤滑油のみならず作動流体の損失量を容易に把握することができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 4 の圧縮機によれば、分離した潤滑油が吸入室にて作動流体に戻されるので、潤滑油の再利用が可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 3 】

図 1 は車両の空調システムの一部を構成する冷凍回路を示す。

冷凍回路の冷媒循環経路 2 には圧縮機 4、凝縮器 6、レシーバ 8、膨脹弁 10 及び蒸発器 12 が順次配置され、圧縮機 4 は冷媒を圧縮して凝縮器 6 に送出し、これにより、冷媒が冷媒循環経路 2 を循環する。冷媒は潤滑油を含み、この冷媒中の潤滑油は圧縮機内の軸受や種々の摺動面を潤滑するのみならず、摺動面のシールする機能をも発揮する。

【 0 0 1 4 】

図 1 の圧縮機 4 はいわゆるスクロール型圧縮機として示されている。圧縮機 4 のハウジング 14 は駆動ケーシング 16 及び圧縮ケーシング 18 から形成され、これらケーシング 16、18 は複数の連結ボルト 20 を介して互いにフランジ結合されている。

駆動ケーシング 16 内には駆動軸 22 が配置され、この駆動軸 22 は圧縮ケーシング 18 側に位置した大径端部 24 と、駆動ケーシング 16 から突出した小径軸部 26 とを有する。大径端部 24 はニードル軸受 28 を介して駆動ケーシング 16 に回転自在に支持され、小径軸部 26 はボール軸受 30 を介して駆動ケーシング 16 に回転自在に支持されている。更に、小径軸部 26 にはリップシール 32 が配置されている。このリップシール 32 はボール軸受 30 と大径端部 24 との間に位置付けられ、駆動ケーシング 16 内を気密に区画する。

【 0 0 1 5 】

小径軸部 26 の突出端には電磁クラッチ 34 を内蔵した駆動プーリ 36 が取付けられており、この駆動プーリ 36 は軸受 38 を介して駆動ケーシング 16 に回転自在に支持されている。駆動プーリ 36 には車両のエンジンの動力が駆動ベルト（図示しない）を介して伝達され、そして、駆動プーリ 36 の回転は電磁クラッチ 34 を介して駆動軸 22 に伝達可能である。従って、エンジンの駆動中、電磁クラッチ 34 がオン作動されると、駆動軸 22 は駆動プーリ 36 と一体的に回転する。

【 0 0 1 6 】

一方、圧縮ケーシング 18 内にはスクロールユニット 40 が収容されている。このスクロールユニット 40 は互いに噛み合う可動スクロール 42 及び固定スクロール 44 から構成されている。これらスクロール 42、44 の噛み合いはその内部に圧力室 46 を形成し、この圧力室 46 の容積が固定スクロール 44 に対する可動スクロール 42 の旋回運動に伴い増減される。

【 0 0 1 7 】

上述した可動スクロール 42 に旋回運動を付与するため、可動スクロール 42 と駆動軸 22 の大径端部 24 とは、クランクピン 48、偏心ブッシュ 50 及びニードル軸受 52 を介して互いに連結され、そして、可動スクロール 42 の自転が可動スクロール 42 と駆動ケーシング 16 との間に配置されたボール型の旋回スラストベアリング 54 により阻止されている。なお、図 1 中の参照符号 56 はカウンタウエイトを示し、このカウンタウエイト 56 は偏心ブッシュ 50 に取付けられている。

【 0 0 1 8 】

一方、固定スクロール 44 は圧縮ケーシング 18 内にて複数の固定ボルト（図示しない）を介して固定され、固定スクロール 44 と圧縮ケーシング 18 における端壁 18a との間に吐出室 58 が形成されている。より詳しくは、固定スクロール 44 の背面には凹所 60、62 が上下に形成され、これら凹所 60、62 は仕切壁 64 により区画されている。一方、圧縮ケーシング 18 の端壁 18a から仕切壁 64 が固定スクロール 44 に向けて突設され、この仕切壁 66 は仕切壁 64 に突き合わされることで、凹所 60 側に吐出室 5

10

20

30

40

50

８を形成している。

【００１９】

固定スクロール４４は圧力室４６と吐出室５８を互いに連通させる吐出孔６７を有し、この吐出孔６７は固定スクロール４４の凹所６０に開口している。この凹所６０には吐出孔６７を開閉する吐出弁６８が配置され、この吐出弁６８はリード弁体７０と、リード弁体７０の開度を規制するストッパプレート７２からなり、これらリード弁体７０及びストッパプレート７２は共に取付けねじ７４を介して固定スクロール４４に取付けられている。

【００２０】

一方、圧縮ケーシング１８の外周壁とスクロールユニット４０との間は吸入室７６として確保され、この吸入室７６は圧縮ケーシング１８の外周面に形成した吸入ポート（図示しない）を通じて前述した蒸発器１２に接続されている。 10

また、圧縮ケーシング１８の外周、即ち、その端壁１８ａには吐出ポート７８が形成され（図２参照）、この吐出ポート７８は前述した凝縮器６に接続される一方、潤滑油分離装置８０を介して吐出室５８に接続されている。

【００２１】

より詳しくは、潤滑油分離装置８０は、圧縮ケーシング１８の端壁１８ａに一体に形成された膨出部８２を有し、この膨出部８２は吐出室５８内に向けて突出した柱状をなし、端壁１８ａの仕切壁６６から圧縮ケーシング１８の周壁まで上方に向けて延びている。膨出部８２内には円筒状の孔８４が圧縮ケーシング１８の外周壁から仕切壁６６まで穿たれ 20、孔８４の開口端はプラグ８６により閉塞されている。

【００２２】

図１でみて、孔８４の下部は分離室８８として形成され、この分離室８８の上部に分離管９０が配置されている。この分離管９０は上端に大径部を有し、この大径部が孔８４に圧入されることで、孔８４、即ち、分離室８８内にて固定されている。また、分離管９０の上端には止め輪９２が配置され、この止め輪９２は分離室８８からの分離管９０の抜けを阻止する。

【００２３】

分離管９０の下端と仕切壁６６との間には所定の間隔が確保され、そして、分離室８８の内周面と分離管９０の小径部との間に環状空間が形成されている。更に、膨出部８２には環状空間と吐出室５８とを連通させる噴出孔９４が上下に形成され、これら噴出孔９４の孔軸線は分離管９０の外周面に沿うように傾斜している。 30

一方、孔８４の上部からは吐出ポート７８に向けて接続孔９６が形成され、この接続孔９６及び孔８４の上部が分離管９０と吐出ポート７８とを接続する内部通路を構成する。

【００２４】

更に、図２に示されているように圧縮ケーシング１８には吐出ポート７８の近傍にて接続孔９６に連通する装着孔９８が形成され、この装着孔９８に高圧リリーフ弁１００がねじ込んで装着されている。この高圧リリーフ弁１００は圧縮ケーシング１８の上面から突出し、接続孔９６内の圧力が所定のリリーフ圧以上に達したときに開弁され、接続孔９６と圧縮機４外とを接続する。なお、図２中、２点鎖線で示した円Ａは、吐出室５８に取付けられていたリリーフ弁の取付け位置を示す。 40

【００２５】

一方、圧縮ケーシング１８の仕切壁６６は固定スクロール４４の仕切壁６４と協働して、吐出室５８の下側に貯油室１０２を形成し、この貯油室１０２は仕切壁６６に形成した油孔１０４を通じて分離室８８に連通している。更に、図１に示されているように固定スクロール４４内には貯油室１０２の下部と前述した吸入室７６を互いに連通するリターン経路としてのオリフィス経路１０６が確保されている。

【００２６】

上述した圧縮機によれば、駆動軸２２の回転に伴い、可動スクロール４２が自転するだけでなく旋回運動する。このような可動スクロール４２の旋回運動は、吸入室７６から圧 50

力室４６内への冷媒の吸入工程や、吸入した冷媒の圧縮／吐出工程をもたらし、この結果、高圧の冷媒が圧力室４６から吐出弁６８を通じて吐出室５８内に吐出される。ここで、冷媒には潤滑油が含まれているので、冷媒中の潤滑油は駆動ケーシング１６内の軸受２８、５２や、スクロールユニット４０内の摺動面等を潤滑し、また、摺動面、つまり、圧力室４６のシールにも役立つ。

【００２７】

吐出室５８内の圧縮冷媒は噴出孔９４を通過して潤滑油分離装置８０の分離室８８に流入し、分離室８８内にて分離管９０の外周面を巡回しながら下降する。この過程にて、圧縮冷媒中の潤滑油は遠心分離の原理に基づいて冷媒から分離され、分離室８８の内周面に付着する。この後、圧縮冷媒は分離管９０及び前述した内部通路を通じて吐出ポート７８

10

【００２８】

一方、圧縮冷媒から分離された潤滑油は分離室８８の内周面を伝って流下し、そして、油孔１０４を通じて貯油室１０２に導かれ、この貯油室１０２に蓄えられる。貯油室１０２は分離室８８と常時連通した状態にあるので、その内圧は吸入室７６の圧力よりも十分に高く、それ故、貯油室１０２内の潤滑油は貯油室１０２と吸入室７６との間の圧力差に基づき、オリフィス経路１０６を通じて吸入室７６に向けて戻される。潤滑油がオリフィス経路１０６から吸入室７６内に戻される際、潤滑油は霧化し、吸入室７６内の冷媒に混入される。

【００２９】

20

上述の説明したから既に明らかなように、圧縮機４から凝縮器６側に供給される圧縮冷媒中の潤滑油量は少ないので、冷凍回路はその冷房能力を十分に発揮することができる。一方、分離された潤滑油は圧縮機４の吸入室７６に戻されるので、駆動ケーシング１６内やスクロールユニット４０内を流れる冷媒中の潤滑油量は多く、圧縮機４内の潤滑やシールは十分に確保される。

【００３０】

圧縮機４の負荷が増大し、吐出室５８内の圧縮冷媒が潤滑油の液圧縮に起因して瞬間的に上昇し、吐出室５８に衝撃圧が発生したとしても、この衝撃圧は潤滑油分離装置８０の分離室８８を経て内部通路（接続孔９６）の高圧リリーフ弁１００、つまり、吐出ポート７８の近傍に配置された高圧リリーフ弁１００に伝播されるまでの過程に減衰される。従って、衝撃圧の発生に伴う高圧リリーフ弁１００の誤作動を大きく低減することができる。

30

【００３１】

また、たとえ高圧リリーフ弁１００が誤作動し、圧縮機４から凝縮器６に供給されるべき圧縮冷媒が圧縮機４外に排出されても、排出される圧縮冷媒は潤滑油分離装置８０により潤滑油が分離された状態にあるので、圧縮冷媒中の潤滑油は少なく、冷凍回路中の潤滑油の損失を抑制することができる。

更に、高圧リリーフ弁１００は圧縮機４の上部に配置されていることから、高圧リリーフ弁１００の誤作動により放出された潤滑油を圧縮機４の上方から容易に視認することができる。即ち、車両用の冷凍回路の場合、エンジンルーム内にて配置される圧縮機４の周辺にはエンジンを含めて種々の機器が存在するが、これらの機器に阻害されることなく、高圧リリーフ弁１００の視認が可能となる。従って、高圧リリーフ弁１００周辺に放出された潤滑油の痕跡から、冷凍回路からの潤滑油や冷媒の損失量を推定でき、冷凍回路の保守を容易に行うことができる。

40

【００３２】

本発明は上述の一実施例に制約されるものではなく、種々の変形が可能である。

一実施例の場合、高圧リリーフ弁１００は吐出ポート７８に連通した内部通路（接続孔９６）に配置されているが、図３に示されるリリーフ弁装置は、吐出ポート７８に装着された管状のアダプタ１０８を有し、このアダプタ１０８に高圧リリーフ弁１００が配置されている。この場合、アダプタ１０８が凝縮器６に接続される。

50

【 0 0 3 3 】

また、本発明は、スクロール型圧縮機に限らず、往復ピストン型圧縮機にも同様に適用できることは言うまでもない。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 4 】

【 図 1 】 一実施例のスクロール型圧縮機を示した縦断面図である。

【 図 2 】 図 1 中、II-II線に沿う横断面図である。

【 図 3 】 変形例の圧縮機の一部を示した図である。

【 符号の説明 】

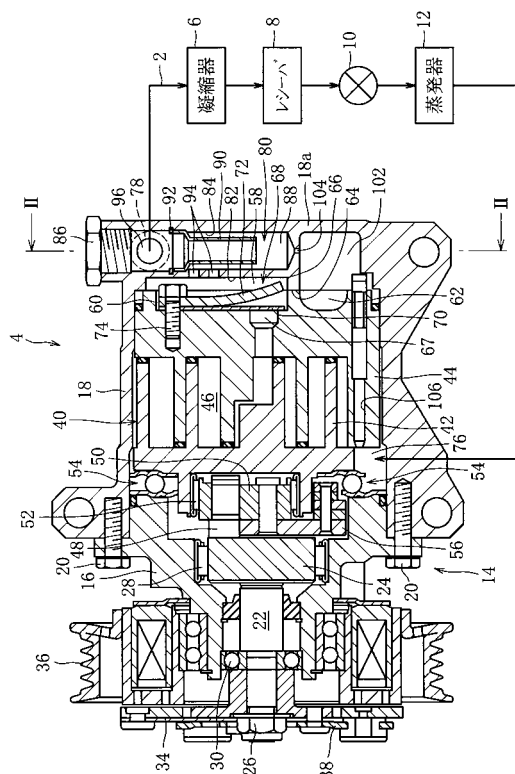
【 0 0 3 5 】

- | | |
|-------|----------------|
| 1 8 | 圧縮ケーシング（ハウジング） |
| 5 8 | 吐出室 |
| 7 8 | 吐出ポート |
| 8 0 | 潤滑油分離装置 |
| 8 8 | 分離室 |
| 9 0 | 分離管 |
| 9 4 | 噴出孔 |
| 9 6 | 接続孔（内部通路） |
| 1 0 0 | 高圧リリーフ弁 |
| 1 0 2 | 貯油室 |
| 1 0 4 | 油孔 |

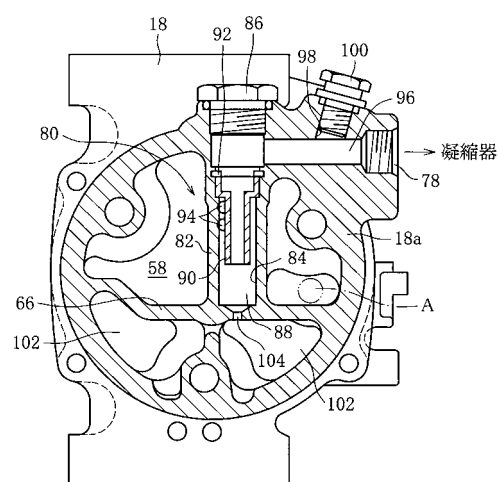
10

20

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

