

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5517592号
(P5517592)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int.Cl.	F I	
F O 4 B 39/02 (2006.01)	F O 4 B 39/02	W
F O 4 C 23/00 (2006.01)	F O 4 B 39/02	E
F O 4 C 29/12 (2006.01)	F O 4 C 23/00	F
F O 4 C 29/02 (2006.01)	F O 4 C 29/12	C
	F O 4 C 29/02	3 6 1 A

請求項の数 4 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2009-282920 (P2009-282920)	(73) 特許権者	000006208
(22) 出願日	平成21年12月14日(2009.12.14)		三菱重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2011-122556 (P2011-122556A)		東京都港区港南二丁目16番5号
(43) 公開日	平成23年6月23日(2011.6.23)	(74) 代理人	100089118
審査請求日	平成24年10月25日(2012.10.25)		弁理士 酒井 宏明
		(74) 代理人	100118762
			弁理士 高村 順
		(72) 発明者	館石 太一
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
		(72) 発明者	佐藤 創
			東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

上下多段に配置された圧縮部を備え、上側の前記圧縮部の潤滑油の量を、下側の前記圧縮部の潤滑油の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えた圧縮機であって、

各前記圧縮部にそれぞれ接続されて気液分離した冷媒ガスを供給する各吸入管と、前記各吸入管に設けられて気液分離した潤滑油を各圧縮部にそれぞれ供給する各油戻孔とを有するアキュムレータを備え、

前記油量設定手段は、前記各油戻孔として構成され、上側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔が、下側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔に対し、小さい孔径に形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられていることを特徴とする圧縮機。

【請求項2】

上下多段に配置された圧縮部を備え、上側の前記圧縮部の潤滑油の量を、下側の前記圧縮部の潤滑油の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えた圧縮機であって、

各前記圧縮部にそれぞれ接続されて気液分離した冷媒ガスを供給する各吸入管と、前記各吸入管に設けられて気液分離した潤滑油を各圧縮部にそれぞれ供給する各油戻孔とを有するアキュムレータを備え、

前記油量設定手段は、前記各油戻孔として構成され、上側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔が、下側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔に対し、数を少なく形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられていることを特徴とする圧縮

機。

【請求項 3】

上下多段に配置された圧縮部を備え、上側の前記圧縮部の潤滑油の量を、下側の前記圧縮部の潤滑油の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えた圧縮機であって、

各前記圧縮部は、圧縮室と、回転軸を中心に前記圧縮室内を回転可能に設けられて前記圧縮室内の流体を圧縮するロータと、各前記圧縮部の間に設けられ各前記圧縮部における前記圧縮室の壁の一部を構成すると共に前記回転軸を挿通する挿通穴を有した仕切板と、前記回転軸の内部に設けられて前記仕切板の挿通穴内に潤滑油を供給する油供給通路とにより構成され、

前記油量設定手段は、前記仕切板として構成され、前記挿通穴の周縁において、上側の前記圧縮部の前記ロータとの摺接面積が、下側の前記圧縮部の前記ロータとの摺接面積に対し、大きい面積に形成されていることを特徴とする圧縮機。

10

【請求項 4】

上下多段に配置された圧縮部を備え、上側の前記圧縮部の潤滑油の量を、下側の前記圧縮部の潤滑油の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えた圧縮機であって、

各前記圧縮部は、圧縮室と、回転軸を中心に前記圧縮室内を回転可能に設けられて前記圧縮室内の流体を圧縮するロータと、前記回転軸の内部に設けられて各前記圧縮室に潤滑油を供給する油供給通路とにより構成され、

前記油量設定手段は、前記油供給通路として構成され、上側の前記圧縮部に対応して設けられた前記油供給通路が、下側の前記圧縮部に対応して設けられた前記油供給通路に対し、小さい穴径に形成されていることを特徴とする圧縮機。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、上下多段に圧縮部を配置した圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

空気調和機などに適用される圧縮機には、上下多段に圧縮部を配置したものがある。この圧縮機には、圧縮の際に圧縮部を潤滑する潤滑油の一部が冷媒ガスに含まれることから、冷媒ガスと潤滑油（および液冷媒）とを分離させて冷媒ガスをロータに供給するアキュムレータが備えられる。アキュムレータは、冷媒ガス、潤滑油および液冷媒が供給される容器内に、各圧縮部に冷媒ガスを供給する吸入管が立設されている。このアキュムレータは、容器内の底部にて吸入管に油戻孔が設けられており、容器内の底部に溜まった潤滑油を、油戻孔から吸入管を介して圧縮部に供給するように構成されている。

30

【0003】

従来、例えば、特許文献 1 に記載の圧縮機（縦置き密閉型多気筒圧縮機）は、上下に複数の圧縮部（圧縮機構部）を有する構成において、下側の圧縮部に比較して上側の圧縮部に供給される潤滑油が不足しがちとなる事態を防止するため、上側の圧縮部にも十分な潤滑油を供給するものである。この特許文献 1 に記載の圧縮機は、潤滑油に比べて液冷媒の比重が大きいことを利用し、圧縮部の上下位置関係に相対して吸入管の油戻孔を上下に偏って位置するように構成している。すなわち、アキュムレータの底部に液冷媒を含有した潤滑油が溜まった場合、比較的上層部での潤滑油の比率が高いので、この位置に設けられた油戻孔から上側の圧縮部に潤滑油が供給される。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特許第 4 0 9 9 9 2 9 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

ところで、上下多段に圧縮部を配置する圧縮機では、上側の圧縮部は、圧縮した冷媒ガスを吐出する吐出口がその上側に配置され、下側の圧縮部は、圧縮した冷媒ガスを吐出する吐出口がその下側に配置されている。このように構成することで、各圧縮部間の間隔を詰めることができるので、圧縮機の小型化を図ることが可能になる。

【0006】

また、各圧縮部では、圧縮した冷媒ガスと共に潤滑油の一部を吐出口から吐出することになる。このとき、下側の圧縮部は、吐出口が下側に配置されていることから潤滑油を掻き落とすように吐出し、上側の圧縮部では、吐出口が上側に配置されていることから潤滑油を上方に押し上げるように吐出する。このため、図8に示すように、上側の圧縮部において潤滑油を圧縮する油圧縮を生じることになる。油圧縮が発生した場合、圧縮部に必要以上の負荷が掛かるので好ましくない。

10

【0007】

上述した特許文献1に記載の圧縮機では、上側の圧縮部に比較的多くの潤滑油を供給するため、過大な油圧縮が発生するおそれがある。

【0008】

本発明は上述した課題を解決するものであり、圧縮部での油圧縮を抑制することのできる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】

【0009】

上述の目的を達成するために、本発明の圧縮機は、上下多段に配置された圧縮部を備えた圧縮機において、上側の前記圧縮部の潤滑油の量を、下側の前記圧縮部の潤滑油の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えたことを特徴とする。

20

【0010】

この圧縮機によれば、油量設定手段を設けることにより、上側の圧縮部での潤滑油の量を低減できるので、当該圧縮部での油圧縮を抑制できる。

【0013】

また、本発明の圧縮機では、各前記圧縮部にそれぞれ接続されて気液分離した冷媒ガスを供給する各吸入管と、前記各吸入管に設けられて気液分離した潤滑油を各圧縮部にそれぞれ供給する各油戻孔とを有するアキュムレータを備え、前記油量設定手段は、前記各油戻孔として構成され、上側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔が、下側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔に対し、小さい孔径に形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられていることを特徴とする。

30

【0014】

この圧縮機によれば、アキュムレータの底部に溜まった潤滑油は、孔径の大きい油戻孔から下側の圧縮部に供給され、孔径の小さい油戻孔から上側の圧縮部に供給される。このため、潤滑油は、下側の圧縮部への供給量よりも上側の圧縮部への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部での潤滑油の量を低減できるので、当該圧縮部での油圧縮を抑制できる。

【0015】

また、本発明の圧縮機では、各前記圧縮部にそれぞれ接続されて気液分離した冷媒ガスを供給する各吸入管と、前記各吸入管に設けられて気液分離した潤滑油を各圧縮部にそれぞれ供給する各油戻孔とを有するアキュムレータを備え、前記油量設定手段は、前記各油戻孔として構成され、上側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔が、下側の前記圧縮部に接続された前記吸入管の前記油戻孔に対し、数を少なく形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられていることを特徴とする。

40

【0016】

この圧縮機によれば、アキュムレータの底部に溜まった潤滑油は、数の多い油戻孔から下側の圧縮部に供給され、数の少ない油戻孔から上側の圧縮部に供給される。このため、潤滑油は、下側の圧縮部への供給量よりも上側の圧縮部への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部での潤滑油の量を低減できるので、当該圧縮部での油圧縮を抑制でき

50

る。

【0017】

また、本発明の圧縮機では、各前記圧縮部は、圧縮室と、回転軸を中心に前記圧縮室内を回転可能に設けられて前記圧縮室内の流体を圧縮するロータと、各前記圧縮部の間に設けられ各前記圧縮部における前記圧縮室の壁の一部を構成すると共に前記回転軸を挿通する挿通穴を有した仕切板と、前記回転軸の内部に設けられて前記仕切板の挿通穴内に潤滑油を供給する油供給通路とにより構成され、前記油量設定手段は、前記仕切板として構成され、前記挿通穴の周縁において、上側の前記圧縮部の前記ロータとの摺接面積が、下側の前記圧縮部の前記ロータとの摺接面積に対し、大きい面積に形成されていることを特徴とする。

10

【0018】

この圧縮機によれば、潤滑油は、回転軸の内部に設けられた油供給通路から仕切板の挿通穴に供給され、挿通穴内の圧力が各圧縮室内の圧力よりも高いことから、挿通穴の周縁とロータとの摺接部分の僅かな隙間から各圧縮室内に供給される。このとき、潤滑油の各圧縮室への供給量は、仕切板との摺接面積が小さい下側の圧縮部のロータに対し、仕切板との摺接面積が大きい上側の圧縮部のロータの方が少なくなる。したがって、上側の圧縮部での潤滑油の量を低減できるので、当該圧縮部での油圧縮を抑制できる。

【0019】

また、本発明の圧縮機では、各前記圧縮部は、圧縮室と、回転軸を中心に前記圧縮室内を回転可能に設けられて前記圧縮室内の流体を圧縮するロータと、前記回転軸の内部に設けられて各前記圧縮室に潤滑油を供給する油供給通路とにより構成され、前記油量設定手段は、前記油供給通路として構成され、上側の前記圧縮部に対応して設けられた前記油供給通路が、下側の前記圧縮部に対応して設けられた前記油供給通路に対し、小さい穴径に形成されていることを特徴とする。

20

【0020】

この圧縮機によれば、潤滑油は、回転軸の内部に設けられた油供給通路から油供給通路を経て各圧縮室に供給される。このとき、潤滑油の各圧縮室への供給量は、油供給通路の穴径が大きい下側の圧縮部側に対し、油供給通路の穴径の小さい上側の圧縮部側の方が少なくなる。したがって、上側の圧縮部での潤滑油の量を低減できるので、当該圧縮部での油圧縮を抑制できる。

30

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、上側の圧縮部への潤滑油の供給量を減らすことで、当該圧縮部での油圧縮を抑制できる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】図1は、本発明に係る圧縮機の概略図である。

【図2】図2は、本発明の実施の形態1に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。

【図3】図3は、本発明の実施の形態2に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。

40

【図4】図4は、本発明の実施の形態3に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。

【図5】図5は、本発明の実施の形態3に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。

【図6】図6は、本発明の実施の形態4に係る圧縮機における圧縮機構部の概略図である。

。

【図7】図7は、本発明の実施の形態5に係る圧縮機における圧縮機構部の概略図である。

。

【図8】図8は、油圧縮を示すグラフである。

50

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下に、本発明に係る実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記実施の形態における構成要素には、当業者が置換可能かつ容易なもの、あるいは実質的に同一のものが含まれる。

【0024】

[実施の形態1]

本実施の形態の圧縮機1は、例えば、空気調和機に適用される。空気調和機としては、図には明示しないが、室外に配置される室外ユニットと、室内に配置される室内ユニットとを含み構成され、室外ユニットおよび室内ユニットの間に冷媒を循環させて室内および室外にて熱交換を行うことにより、室内の冷房、暖房、または冷暖房を行う。かかる空気調和機において、圧縮機1は、室外ユニットに配置され、冷媒を吸入・圧縮して室外ユニットまたは室内ユニットの外部要素に供給する。

10

【0025】

圧縮機1は、図1に示すように、筐体2と、駆動部3と、圧縮機構部4と、アキュムレータ5を含み構成されている。

【0026】

筐体2は、上下が密閉された略円筒形状をなし、その内部に駆動部3、圧縮機構部4などが収容されている。筐体2は、その円筒を垂直に立てて配置されており、その頂部に吐出管21が設けられている。また、筐体2の底部は、油溜22として構成されており、この油溜22には圧縮機構部4に供給される潤滑油Lが溜められている。

20

【0027】

駆動部3は、スロットモータであり、固定子31、回転子32、および回転軸33を含み構成されている。駆動部3は、固定子31にて筐体2の内壁面に固定されている。回転子32は、固定子31に対して回転可能に設けられていると共に、回転軸33を鉛直下方に向けて設けられている。回転軸33は、その下端部が圧縮機構部4に接続されている。この駆動部3は、図示しない配線を介して筐体2の外部から電源が供給される。

【0028】

圧縮機構部4は、筐体2内にて駆動部3の下方に配置されている。この圧縮機構部4は、本実施の形態では、例えば、2気筒のロータリ圧縮機構により構成され、第一圧縮部41と第二圧縮部42とが上下多段に構成されている。各圧縮部41、42は、ロータ411、421および圧縮室412、422からなり、回転軸33の回転の軸心に沿って並べて配置されている。各圧縮部41、42の間には、仕切板43が設けられている。仕切板43は、各圧縮部41、42を仕切るもので、各圧縮室412、422の壁の一部を構成している。また、仕切板43には、回転軸33を挿通する挿通穴431が形成されている。各圧縮部41、42の上側および下側には、軸受44、44がそれぞれ設けられ、この軸受44に回転軸33が回転可能に支持されている。回転軸33には、各圧縮部41、42に対応する位置にクランク331、332がそれぞれ設けられている。回転軸33のクランク331、332には、ロータ411、421が設けられている。この圧縮機構部4は、駆動部3に電源が供給されて回転軸33が回転することで、各ロータ411、421がクランク331、332により圧縮室412、422内を偏心回転することで、各圧縮室412、422内の流体を圧縮する。

30

40

【0029】

また、回転軸33は、その下端部の内部に油供給通路333が設けられている。回転軸33の下端は、筐体2の油溜22に至って設けられており、この下端から潤滑油Lが油供給通路333を介して圧縮機構部4に供給される。なお、回転軸33の内部に設けられた油供給通路333は、上側の圧縮部である第一圧縮部41に対応するクランク331に貫通する油供給通路333aと、下側の圧縮部である第二圧縮部42に対応するクランク332に貫通する油供給通路333bを備えている。

【0030】

50

アキュムレータ 5 は、筐体 2 の外部に配置され、容器 5 1、第一吸入管 5 2、および第二吸入管 5 3 を含む構成されている。容器 5 1 は、上下が密閉された略円筒形状をなし、その頂部に流入管 5 1 1 が設けられている。第一吸入管 5 2 は、圧縮機構部 4 の第一圧縮部 4 1 に流体を供給するための配管であり、その一端が第一圧縮部 4 1 の圧縮室 4 1 2 に接続されている。第二吸入管 5 3 は、圧縮機構部 4 の第二圧縮部 4 2 に流体を供給するための配管であり、その一端が第二圧縮部 4 2 の圧縮室 4 2 2 に接続されている。また、各吸入管 5 2、5 3 は、その他端が開放しており、容器 5 1 の底部から容器 5 1 の内部に位置されている。

【0031】

この圧縮機 1 では、外部要素（図示せず）を経た冷媒ガス（流体）がアキュムレータ 5 の容器 5 1 内に供給される。この冷媒ガスは、各吸入管 5 2、5 3 を介して各圧縮部 4 1、4 2 に供給される。そして、駆動部 3 により各圧縮部 4 1、4 2 が駆動されることで冷媒ガスが圧縮される。圧縮された冷媒ガスは、吐出管 2 1 から筐体 2 の外部に吐出され、外部要素（図示せず）に供給される。

10

【0032】

ここで、各圧縮部 4 1、4 2 の圧縮室 4 1 2、4 2 2 内には、潤滑油 L が供給されている。したがって、各圧縮部 4 1、4 2 に供給された潤滑油 L の一部は、各圧縮部 4 1、4 2 により圧縮された冷媒ガスに含まれた状態で外部要素に供給される。アキュムレータ 5 は、液体である潤滑油 L を気体である冷媒ガスから分離する、すなわち気液分離するもので、気液分離した冷媒ガスを圧縮室 4 1 2、4 2 2 に供給する一方、気液分離した潤滑油 L を容器 5 1 の底部に溜める。また、アキュムレータ 5 は、各吸入管 5 2、5 3 において、容器 5 1 の底部で潤滑油 L が溜められる位置に油戻孔 5 2 1、5 3 1 が形成されており、容器 5 1 の底部に溜まった潤滑油 L を各圧縮部 4 1、4 2 に戻すように構成されている。なお、容器 5 1 の底部には、潤滑油 L と共に気液分離された液冷媒も溜められる。

20

【0033】

上述した圧縮機 1 では、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 は、圧縮した冷媒ガスを吐出する吐出口（図示せず）がその上側に配置され、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 は、圧縮した冷媒ガスを吐出する吐出口（図示せず）がその下側に配置されている。このように構成することで、各圧縮部 4 1、4 2 間の間隔、すなわち仕切板 4 3 を薄くして間隔を詰めることができるので、圧縮機 1 の小型化を図れる。

30

【0034】

また、各圧縮部 4 1、4 2 では、圧縮した冷媒ガスと共に潤滑油 L の一部を吐出口から吐出することになる。このとき、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 は、吐出口が下側に配置されていることから潤滑油 L を掻き落とすように吐出するが、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 では、吐出口が上側に配置されていることから潤滑油 L を上方に押し上げるように吐出する。このため、図 8 に示すように、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 において潤滑油 L を圧縮する油圧縮を生じる。油圧縮が発生した場合、圧縮機構部 4 に必要以上の負荷が掛かるので好ましくない。

【0035】

そこで、本実施の形態の圧縮機 1 では、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 の潤滑油 L の量を、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 の潤滑油 L の量に対して少なく設定する油量設定手段を備えている。

40

【0036】

油量設定手段を設けることにより、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【0037】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。図 2 に示すように、本実施の形態では、油量設定手段がアキュムレータ 5 に設けられている。具体的に、本実施の形態の油量設定手段は、各油戻孔 5 2 1、5 3 1 として構成され、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 に接続された第一吸入管 5 2 の油戻孔 5 2 1 が、下

50

側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 に接続された第二吸入管 5 3 の油戻孔 5 3 1 に対し、孔径および数を同じく形成され、かつ下縁が上方に設けられている。すなわち、油戻孔 5 2 1 が、油戻孔 5 3 1 よりも上方に設けられている。

【 0 0 3 8 】

そして、図 2 に示すように、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体の液面 A が油戻孔 5 3 1 の位置に至り、油戻孔 5 2 1 の位置に至らない場合は、油戻孔 5 3 1 のみ潤滑油 L を第二圧縮部 4 2 に供給し、第一圧縮部 4 1 には供給されない。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【 0 0 3 9 】

また、図 2 に示すように、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体の液面 B が油戻孔 5 2 1 の位置に至った場合は、液面 B からの深さ（距離）が油戻孔 5 3 1 の方が深く（遠く）、液面 B からの深さ（距離）が油戻孔 5 2 1 の方が浅く（近く）なる。このため、液体の深さに圧力が比例することから、油戻孔 5 3 1 よりも油戻孔 5 2 1 の方の圧力が低くなり、潤滑油 L は、第二圧縮部 4 2 への供給量よりも第一圧縮部 4 1 への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【 0 0 4 0 】

ところで、上述した特許文献 1 では、潤滑油に比べて液冷媒の比重が大きいいため、比較的上層部での潤滑油の比率が高くなることから、上側に偏って配置された油戻孔から供給される潤滑油の量が多くなると示している。しかしながら、駆動部 3 により各圧縮部 4 1 , 4 2 が駆動されているとき、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まる潤滑油 L および液冷媒は混合された状態にあるため、第二圧縮部 4 2 への潤滑油 L の供給量よりも第一圧縮部 4 1 への潤滑油 L の供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【 0 0 4 1 】

仮に、上層部での潤滑油 L の比率が高くなる事態があっても、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体の液面 A が油戻孔 5 3 1 の位置に至り、油戻孔 5 2 1 の位置に至らない場合は、油戻孔 5 3 1 のみ潤滑油 L を第二圧縮部 4 2 に供給し、第一圧縮部 4 1 には供給されない。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。さらに、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体の液面 B が油戻孔 5 2 1 の位置に至った場合は、液面 B からの深さ（距離）が油戻孔 5 3 1 の方が深く（遠く）、液面 B からの深さ（距離）が油戻孔 5 2 1 の方が浅く（近く）なるため、潤滑油 L は、第二圧縮部 4 2 への供給量よりも第一圧縮部 4 1 への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。なお、液体の液面 B の場合、仮に、上層部での潤滑油 L の比率が高くなる事態があっても、上層部での潤滑油 L の比率が高くなる位置に、各油戻孔 5 2 1 , 5 3 1 を設定すれば、常に、第二圧縮部 4 2 への潤滑油 L の供給量よりも第一圧縮部 4 1 への潤滑油 L の供給量を少なくすることが可能である。しかも、仮に、上層部での潤滑油 L の比率が高くなる事態があっても、この事態は一時的なものであり、上側に偏って配置された油戻孔から供給される潤滑油の量が多くなるのは一時的で、各圧縮部 4 1 , 4 2 の総駆動時を考えた場合では、油戻孔 5 3 1 から第二圧縮部 4 2 に至る潤滑油 L の総供給量よりも、油戻孔 5 2 1 から第一圧縮部 4 1 に至る潤滑油 L の総供給量の方が少なくなる。

【 0 0 4 2 】

[実施の形態 2]

本実施の形態について、図面を参照して説明する。図 3 は、実施の形態 2 に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。なお、以下に説明する実施の形態 2 において、上述した実施の形態 1 と同等の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 3 】

図 3 に示すように、本実施の形態では、油量設定手段がアキュムレータ 5 に設けられている。具体的に、本実施の形態の油量設定手段は、各油戻孔 5 2 1 , 5 3 1 として構成され、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 に接続された第一吸入管 5 2 の油戻孔 5 2 1 が、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 に接続された第二吸入管 5 3 の油戻孔 5 3 1 に対し、小さい孔径に形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられている。すなわち、油戻孔 5 2 1 が、油戻孔 5 3 1 よりも小さい孔径であって、同じ高さ位置以上に設けられている。

【 0 0 4 4 】

そして、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体は、孔径の大きい油戻孔 5 3 1 から第二圧縮部 4 2 に供給され、孔径の小さい油戻孔 5 2 1 から第一圧縮部 4 1 に供給される。このため、潤滑油 L は、第二圧縮部 4 2 への供給量よりも第一圧縮部 4 1 への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

10

【 0 0 4 5 】

[実施の形態 3]

本実施の形態について、図面を参照して説明する。図 4 および図 5 は、実施の形態 3 に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。なお、以下に説明する実施の形態 3 において、上述した実施の形態 1 と同等の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 4 6 】

図 4 および図 5 に示すように、本実施の形態では、油量設定手段がアキュムレータ 5 に設けられている。具体的に、本実施の形態の油量設定手段は、各油戻孔 5 2 1 , 5 3 1 として構成され、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 に接続された第一吸入管 5 2 の油戻孔 5 2 1 が、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 に接続された第二吸入管 5 3 の油戻孔 5 3 1 に対し、数を少なく形成され、かつ下縁が同じ位置以上に設けられている。すなわち、油戻孔 5 2 1 が、油戻孔 5 3 1 よりも数が少なく、同じ高さ位置以上に設けられている。図 4 では、油戻孔 5 2 1 が 1 個に対し、油戻孔 5 3 1 が高さ方向に複数 (3 個) 設けられた例を示している。また、図 5 では、油戻孔 5 2 1 が 1 個に対し、油戻孔 5 3 1 が水平方向に複数 (3 個) 設けられた例を示している。なお、図には明示しないが、油戻孔を複数設ける場合、吸入管の表裏位置 (好ましくは表裏対象位置) に設けるようにすれば、吸入管に穿孔工具を貫通させて 1 度に 2 個の油戻孔を形成できるので加工が容易である。

20

30

【 0 0 4 7 】

そして、アキュムレータ 5 の容器 5 1 の底部に溜まった液体は、数の多い油戻孔 5 3 1 から第二圧縮部 4 2 に供給され、数の少ない油戻孔 5 2 1 から第一圧縮部 4 1 に供給される。このため、潤滑油 L は、第二圧縮部 4 2 への供給量よりも第一圧縮部 4 1 への供給量が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【 0 0 4 8 】

[実施の形態 4]

本実施の形態について、図面を参照して説明する。図 6 は、実施の形態 4 に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。なお、以下に説明する実施の形態 4 において、上述した実施の形態 1 と同等の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

40

【 0 0 4 9 】

図 6 に示すように、本実施の形態では、油量設定手段が仕切板 4 3 として構成され、挿通穴 4 3 1 の周縁において、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 のロータ 4 1 1 との摺接面積が、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 のロータ 4 2 1 との摺接面積に対し、大きい面積に形成されている。具体的には、仕切板 4 3 において回転軸 3 3 を挿通する挿通穴 4 3 1 の内周壁 4 3 1 a が傾斜し、挿通穴 4 3 1 の上方への開口 W 1 が小さく、下方への開口 W 2 が大きく形成されている。このため、挿通穴 4 3 1 の開口の周縁では、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 のロータ 4 1 1 との摺接面積 S 1 が、下側の圧縮部である第二圧

50

縮部 4 2 のロータ 4 2 1 との摺接面積 S 2 に対し、大きい面積となる。

【 0 0 5 0 】

そして、潤滑油 L は、回転軸 3 3 の内部に設けられた油供給通路 3 3 3 から各クランク 3 3 1 , 3 3 2 を経てロータ 4 1 1 , 4 2 1 に供給される。油供給通路 3 3 3 から各クランク 3 3 1 , 3 3 2 を経た潤滑油 L は、仕切板 4 3 の挿通穴 4 3 1 に供給され、挿通穴 4 3 1 内の圧力が各圧縮室 4 1 2 , 4 2 2 内の圧力よりも高いことから、挿通穴 4 3 1 の周縁とロータ 4 1 1 , 4 2 1 との摺接部分の僅かな隙間から各圧縮室 4 1 2 , 4 2 2 内に供給される。このとき、潤滑油 L の各圧縮室 4 1 2 , 4 2 2 への供給量は、仕切板 4 3 との摺接面積 S 2 が小さい第二圧縮部 4 2 のロータ 4 2 1 に対し、仕切板 4 3 との摺接面積 S 1 が大きい第一圧縮部 4 1 のロータ 4 1 1 の方が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

10

【 0 0 5 1 】

[実施の形態 5]

本実施の形態について、図面を参照して説明する。図 7 は、実施の形態 5 に係る圧縮機におけるアキュムレータの概略図である。なお、以下に説明する実施の形態 5 において、上述した実施の形態 1 と同等の構成には同一の符号を付してその説明を省略する。

【 0 0 5 2 】

図 7 に示すように、本実施の形態では、油量設定手段が油供給通路 3 3 3 として構成され、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 に対応して設けられた油供給通路 3 3 3 a が、下側の圧縮部である第二圧縮部 4 2 に対応して設けられた油供給通路 3 3 3 b に対し、小さい穴径に形成されている。

20

【 0 0 5 3 】

そして、潤滑油 L は、回転軸 3 3 の内部に設けられた油供給通路 3 3 3 から各クランク 3 3 1 , 3 3 2 の油供給通路 3 3 3 a , 3 3 3 b を経て各圧縮室 4 1 2 , 4 2 2 に供給される。このとき、潤滑油 L の各圧縮室 4 1 2 , 4 2 2 への供給量は、油供給通路 3 3 3 a の穴径が大きい第二圧縮部 4 2 側に対し、穴径の小さい第一圧縮部 4 1 側の方が少なくなる。したがって、上側の圧縮部である第一圧縮部 4 1 での潤滑油 L の量を低減できるので、第一圧縮部 4 1 での油圧縮を抑制することが可能になる。

【 産業上の利用可能性 】

30

【 0 0 5 4 】

以上のように、本発明に係る圧縮機は、圧縮部での油圧縮を抑制することに適している。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

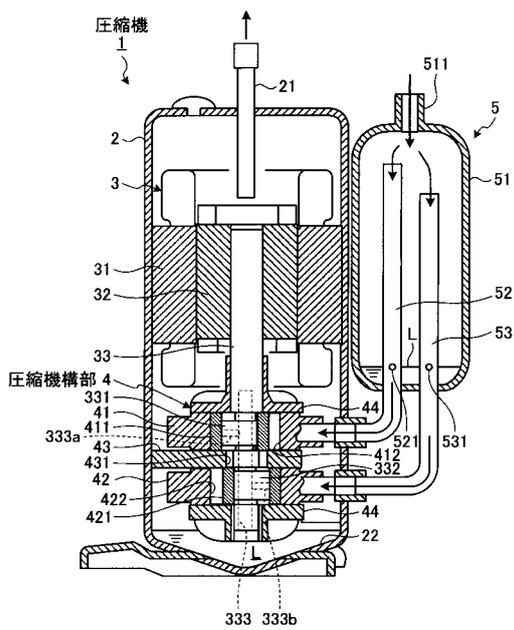
- 1 圧縮機
- 2 筐体
- 2 1 吐出管
- 2 2 油溜
- 3 駆動部
- 3 1 固定子
- 3 2 回転子
- 3 3 回転軸
- 3 3 1 , 3 3 2 クランク
- 3 3 3 (3 3 3 a , 3 3 3 b) 油供給通路
- 4 圧縮機構部
- 4 1 第一圧縮部
- 4 1 1 ロータ
- 4 1 2 圧縮室
- 4 2 第二圧縮部

40

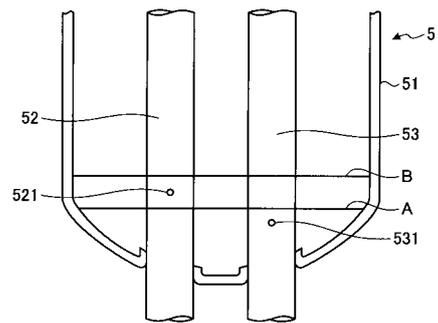
50

- 4 2 1 口ー夕
- 4 2 2 圧縮室
- 4 3 仕切板
- 4 3 1 挿通穴
- 4 3 1 a 内周壁
- 4 4 軸受
- 5 アキュムレータ
- 5 1 容器
- 5 2 第一吸入管
- 5 2 1 油戻孔
- 5 3 第二吸入管
- 5 3 1 油戻孔
- A, B 液面
- L 潤滑油
- S 1, S 2 摺接面積
- W 1, W 2 開口

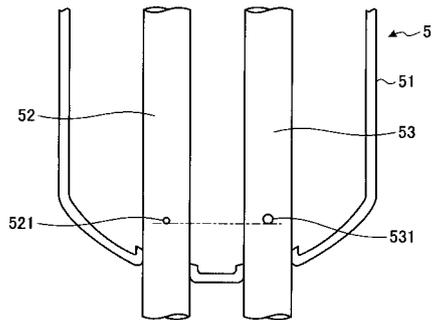
【図 1】



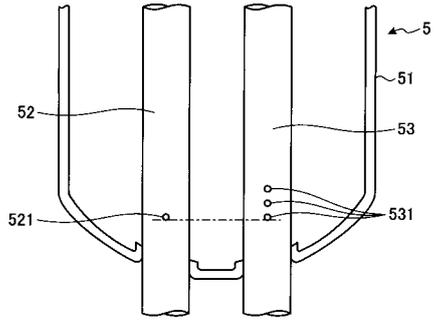
【図 2】



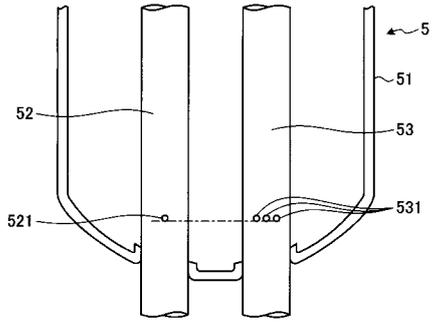
【図 3】



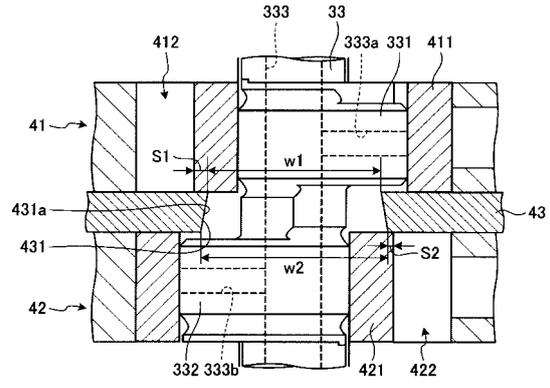
【図4】



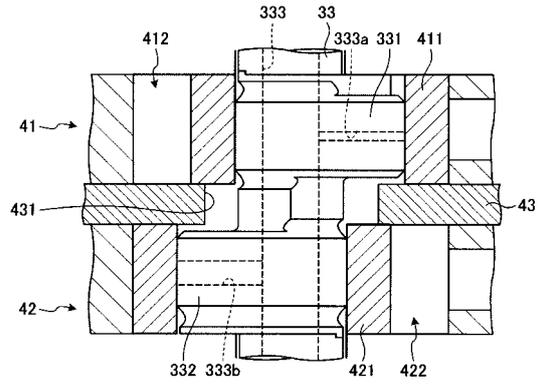
【図5】



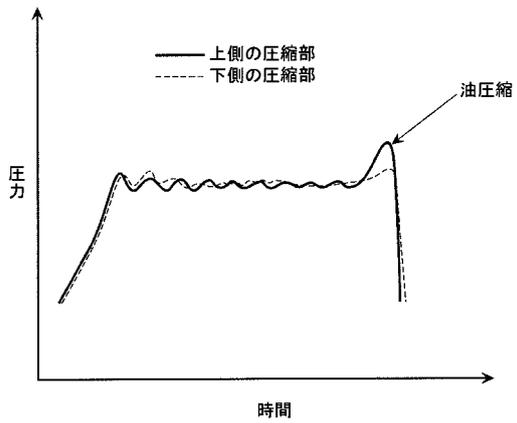
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

- (72)発明者 三浦 茂樹
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 江崎 郁男
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内
- (72)発明者 小川 真
東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内

審査官 田谷 宗隆

- (56)参考文献 特許第4099929(JP, B2)
特開平03-246392(JP, A)
特開平03-194185(JP, A)
実開平02-034783(JP, U)
特開2008-196477(JP, A)
特開2004-100608(JP, A)
実開平01-124092(JP, U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 39/02
F04C 23/00
F04C 29/02
F04C 29/12