

(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2005-264780

(P2005-264780A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl.⁷

F04C 29/06
F04C 18/356
F04C 23/00
F04C 29/02

F I

F04C 29/06
F04C 18/356
F04C 23/00
F04C 29/02

テーマコード(参考)

3H029

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2004-76171(P2004-76171)
(22) 出願日 平成16年3月17日(2004.3.17)

(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
(74) 代理人 100062225
弁理士 秋元 輝雄
(72) 発明者 里 和哉
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内
Fターム(参考) 3H029 AA04 AA09 AA13 AB03 BB05
BB35 BB41 CC04 CC25 CC28
CC44

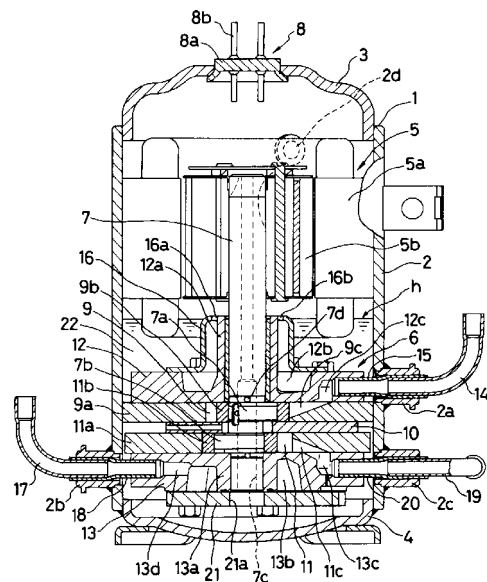
(54) 【発明の名称】 多段回転圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 密閉容器内に封入するオイル量を増大することができ、且つ密閉容器内でのオイル分離を効率良く行えるようにした多段回転圧縮機を提供する。

【解決手段】 密閉容器 1 内に電動要素 5 と回転圧縮要素 6 とを上下に配設し、回転圧縮要素 6 は低段側回転圧縮要素 9 を上側に、高段側回転圧縮要素 11 を下側に位置させる。低段側回転圧縮要素 9 の上に上部支持部材 12 を取り付け、その上に略カップ形状のカバー材 16 を取り付け上部支持部材 12 に形成されている消音室 12b の開口面を閉塞する。略カップ形状のカバー材 16 は、上端が前記上部支持部材 12 に形成されている軸受け部 12a の上端又は上端近傍に位置するように高寸に形成し、且つカバー材 16 の上端面に冷媒ガス吐出用の吐出孔 16b を前記軸受け部 12a の外径部近傍に設ける。これにより、密閉容器 1 内に封入するオイルの油面レベル h をカバー材 16 の上端近傍となるように設定することができる。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉容器内に複数の回転圧縮要素を備え、この回転圧縮要素のうちいずれかの回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器内に吐出し、他の回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器外に吐出する多段圧縮機において、

前記回転圧縮要素は上下に位置すると共に、上側の回転圧縮要素の上に、前記密閉容器内に冷媒ガスを吐出するための吐出孔を有すると共に吐出消音室を画成するカバー材が取り付けられ、前記密閉容器内にオイルを封入する時に、その封入オイルの油面が前記カバー材の吐出孔より若干下位となるようにしたことを特徴とする多段回転圧縮機。

【請求項 2】

密閉容器内に電動要素と、この電動要素により駆動される回転圧縮要素とが上下に配設され、前記回転圧縮要素は低段側回転圧縮要素が上側に、高段側回転圧縮要素が下側に位置し、前記低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、この密閉容器内に吐出される中間圧の冷媒ガスは密閉容器外に取り出して冷却した後、前記高段側回転圧縮要素に供給して高圧に圧縮し、この高圧の冷媒ガスを前記密閉容器外に吐出するように構成された多段回転圧縮機であって、前記低段側回転圧縮要素の上側には上部支持部材が取り付けられ、この上部支持部材の上側には上部支持部材に形成されている消音室の開口面を閉塞する略カップ形状のカバー材が取り付けられており、このカバー材の上端が前記上部支持部材に形成されている軸受け部の上端又は上端近傍に位置し、且つカバー材の上端面に冷媒ガス吐出用の吐出孔が前記軸受け部の外径部近傍に設けられていることを特徴とする多段回転圧縮機。

10

20

【請求項 3】

密閉容器内に電動要素と、この電動要素により駆動される回転圧縮要素とが上下に配設され、前記回転圧縮要素は高段側回転圧縮要素が上側に、低段側回転圧縮要素が下側に位置し、前記低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスを密閉容器外に取り出して冷却した後、前記高段側回転圧縮要素に供給して高圧に圧縮し、この高圧の冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、この密閉容器内に吐出される高圧の冷媒ガスを前記密閉容器外に吐出するように構成された多段回転圧縮機であって、前記高段側回転圧縮要素の上側には上部支持部材が取り付けられ、この上部支持部材の上側には上部支持部材に形成されている消音室の開口面を閉塞する略カップ形状のカバー材が取り付けられており、このカバー材の上端が前記上部支持部材に形成されている軸受け部の上端又は上端近傍に位置し、且つカバー材の上端面に冷媒ガス吐出用の吐出孔が前記軸受け部の外径部近傍に設けられていることを特徴とする多段回転圧縮機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多段回転圧縮機に係わるもので、特に密閉容器内に封入するオイル量を増大することができ、且つ密閉容器内でのオイル分離を効率良く行えるようにした多段回転圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、密閉容器内に電動要素と、この電動要素により駆動される回転圧縮要素とを配設した多段回転圧縮機が知られている。例えば図 4 に示す 2 段回転圧縮機について説明すると、密閉容器 A 内の上部にはステータとロータとから成る電動要素 B が設けられ、ロータは回転軸 C の上端部分に軸着されており、密閉容器 A 内の下部には仕切板 D を介して低段側回転圧縮要素 E と高段側回転圧縮要素 F とから成る回転圧縮要素 G が設けられ、この回転圧縮要素 G の上下には支持部材 H、I がそれぞれ取り付けられている。前記低段側回転圧縮要素 E と高段側回転圧縮要素 F は、いずれも円盤状のシリンダ J と、このシリンダ J の内部を偏心回転するローラ K を備え、これらのローラ K は前記回転軸 C に設けられている偏心部 L にそれぞれ嵌合しており、更に図示を省略したバネで付勢されたペーンがロー

40

50

ラ K の外周面に対して常時当接することでシリンダ J の内部に低圧室と高圧室とがそれぞれ形成されている。前記上下の支持部材 H、I は、いずれも中央部に軸受け部 M、N が設けられていて前記回転軸 C を軸受けしており、この軸受け部 M、N の外周を取り囲むようにして消音室 P、Q がそれぞれ設けられ、消音室 P、Q の開口面を閉塞するためのカバー板 R、S がそれぞれ取り付けられている。

【0003】

上記密閉容器 A に接続した導入管 T から低圧の冷媒ガスが導入されると、この低圧の冷媒ガスは前記下部支持部材 I における吸入ポートに吸入され、この吸入ポートから低段側回転圧縮要素 E のシリンダ J における低圧室に吸入され、前記ローラ K の偏心回転によって中間圧に圧縮される。この中間圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ J の高圧室から下部支持部材 I における消音室 Q に吐出され、更にこの消音室 Q に連通している通路（図略）を通過して密閉容器 A の内部に吐出される。密閉容器 A 内に吐出された中間圧の冷媒ガスは、密閉容器 A の吐出口 Z から外部に取り出されて冷却された後、戻し導入管 U から上部支持部材 H に設けられた吸入ポートに吸入され、この吸入ポートから高段側回転圧縮要素 F のシリンダ J における低圧室に吸入され、前記ローラ K の偏心回転によって高圧に圧縮される。この高圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ J の高圧室から上部支持部材 H における消音室 P に吐出され、この消音室 P に連通している吐出ポートから密閉容器 A に接続した導出管 V を通って密閉容器 A 外に吐出される。

10

【0004】

そして、密閉容器 A 外に吐出された高圧の冷媒ガスは、例えばエアコン等の冷凍サイクルにおけるガスクーラに供給され、ガスクーラで冷却した後に膨張弁にて減圧され、更に蒸発器にて蒸発させた後にアキュムレータを経て前記導入管 T から圧縮機に戻される。このように構成された多段回転圧縮機は、従来例えば特許文献 1、特許文献 2 等に開示されている。

20

【特許文献 1】特開 2003 - 97479 号公報

【特許文献 2】特開平 2 - 294587 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上記従来の多段回転圧縮機において、密閉容器 A 内には潤滑用のオイルが封入され、このオイルは密閉容器 A 内の底部に溜まってオイル溜めを形成している。そして、多段回転圧縮機の運転中に、オイル溜めのオイルがオイルポンプ X により吸い上げられ、回転軸 C の内部に軸線方向に形成されている孔 W の内面に沿って上昇し、この孔 W から回転軸 C の要所に設けられている複数の油孔 Y を通って回転軸 C の外面に沁み出し、前記支持部材 H、I における軸受け部 M、N や高段側回転圧縮要素 F 及び低段側回転圧縮要素 E におけるローラ K 等を潤滑して回転軸 C の摺動部を摩耗から保護している。

30

【0006】

前記回転軸 C の孔 W の内面に沿って上昇したオイルは、回転軸 C の上端から密閉容器 A 内に吐出し、電動要素 B におけるステータとロータとの僅かな隙間から落下して前記オイル溜めに戻る。しかしながら、密閉容器 A 内に吐出した一部のオイルは、前記密閉容器 A 内に吐出される中間圧の冷媒ガス中に混入し、この中間圧の冷媒ガスと共に密閉容器 A 外に出てしまう。オイルの混入している中間圧の冷媒ガスは、前記のように冷却した後に高段側回転圧縮要素 F に導入されて高圧に圧縮され、導出管 V を介して密閉容器 A の外部に吐出される。オイルの混入している高圧の冷媒ガスは、前記のようにエアコン等の冷凍サイクルに供給され、冷凍サイクルからアキュムレータを経て圧縮機に戻される。その際、アキュムレータにおいて冷媒ガス中から大部分のオイルが分離される。

40

【0007】

このようなことから、密閉容器 A 内に封入されているオイルは、圧縮機の運転に伴って少しずつ減少する。このため、密閉容器 A 内におけるオイル溜めの油面レベルが徐々に下がり、前記オイルポンプ X の下端面以下となると、オイル溜めからオイルを吸い上げるこ

50

とができなくなる。このような事態に陥ると、前記支持部材 H、I における軸受け部 M、N や高段側回転圧縮要素 F 及び低段側回転圧縮要素 E におけるローラ K 等が潤滑不足となり、回転軸 C の摺動部を摩耗から保護することができなくなり、又回転軸 C の回転が阻害されて圧縮性能が低下してしまう。

【0008】

密閉容器 A 内に封入するオイル量を増大すれば上記の問題は解決できるが、密閉容器 A 内の底部におけるオイル溜めの油面レベルを、前記カバー板 R より高い位置にすることはできない。オイル溜めの油面レベルがカバー板 R を超えると、前記低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスを密閉容器 A 内に吐出するための通路（図略）の出口からオイルが流れ込んでガス吐出が阻害され、延いては圧縮機能が著しく低下することになる。このオイルの流れ込みを防止するには、例えば通路（図略）の出口に比較的高寸の吐出管（図略）を立設する必要がある。

10

【0009】

又、前記冷凍サイクルからアキュムレータを経て圧縮機に戻される冷媒ガスは、前記のようにアキュムレータでオイルが分離されるとはいえ、完全には分離されずに冷媒ガス中にはオイルが残留しており、このオイルを含む冷媒ガスは前記のように低段側回転圧縮要素 E で中間圧に圧縮されて密閉容器 A 内に吐出される。密閉容器 A 内に吐出された中間圧の冷媒ガスは、前記電動要素 B の下端部に吹き付けて冷媒ガス中のオイルが分離されるが、前記通路（図略）の出口が電動要素 B の下端部に近接していないため、密閉容器内での冷媒ガス中のオイル分離が効率良く行えない問題があった。

20

【0010】

本発明は、このような従来の多段回転圧縮機での問題点を解消するためになされたものであり、密閉容器 A 内に封入するオイル量を増大することができ、且つ密閉容器内でのオイル分離を効率良く行えるようにした多段回転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】

【0011】

上記の目的を達成するための手段として、本発明の請求項 1 は、密閉容器内に複数の回転圧縮要素を備え、この回転圧縮要素のうちいずれかの回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器内に吐出し、他の回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器外に吐出する多段圧縮機において、前記回転圧縮要素は上下に位置すると共に、上側の回転圧縮要素の上に、前記密閉容器内に冷媒ガスを吐出するための吐出孔を有すると共に吐出消音室を画成するカバー材が取り付けられ、前記密閉容器内にオイルを封入する時に、その封入オイルの油面が前記カバー材の吐出孔より若干下位となるようにしたことを特徴とする。

30

【0012】

本発明の請求項 2 は、密閉容器内に電動要素と、この電動要素により駆動される回転圧縮要素とが上下に配設され、前記回転圧縮要素は低段側回転圧縮要素が上側に、高段側回転圧縮要素が下側に位置し、前記低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、この密閉容器内に吐出される中間圧の冷媒ガスは密閉容器外に取り出して冷却した後、前記高段側回転圧縮要素に供給して高圧に圧縮し、この高圧の冷媒ガスを前記密閉容器外に吐出するように構成された多段回転圧縮機であって、前記低段側回転圧縮要素の上側には上部支持部材が取り付けられ、この上部支持部材の上側には上部支持部材に形成されている消音室の開口面を閉塞する略カップ形状のカバー材が取り付けられており、このカバー材の上端が前記上部支持部材に形成されている軸受け部の上端又は上端近傍に位置し、且つカバー材の上端面に冷媒ガス吐出用の吐出孔が前記軸受け部の外径部近傍に設けられていることを特徴とする。

40

【0013】

本発明の請求項 3 は、密閉容器内に電動要素と、この電動要素により駆動される回転圧縮要素とが上下に配設され、前記回転圧縮要素は高段側回転圧縮要素が上側に、低段側回転圧縮要素が下側に位置し、前記低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスを密閉容器外に取り出して冷却した後、前記高段側回転圧縮要素に供給して高圧に圧縮し、この

50

高圧の冷媒ガスを前記密閉容器内に吐出し、この密閉容器内に吐出される高圧の冷媒ガスを前記密閉容器外に吐出するように構成された多段回転圧縮機であって、前記高段側回転圧縮要素の上側には上部支持部材が取り付けられ、この上部支持部材の上側には上部支持部材に形成されている消音室の開口面を閉塞する略カップ形状のカバー材が取り付けられており、このカバー材の上端が前記上部支持部材に形成されている軸受け部の上端又は上端近傍に位置し、且つカバー材の上端面に冷媒ガス吐出用の吐出孔が前記軸受け部の外径部近傍に設けられていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0014】

上記請求項1の発明によれば、密閉容器内に複数の回転圧縮要素を備え、この回転圧縮要素のうちいずれかの回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器内に吐出し、他の回転圧縮要素の吐出冷媒ガスを密閉容器外に吐出する多段圧縮機において、上側に位置する回転圧縮要素の上に、吐出消音室を画成するカバー材を取り付け、密閉容器内にオイルを封入する時にオイルの油面が、カバー材に形成されている吐出孔より若干下位となるようにしたので、密閉容器内に封入するオイル量を従来に比して多くすることができる。このため、運転中にオイルの油面レベルが低下してもオイル溜めからオイルを吸い上げられないといった事態が生じることはなく、回転軸の摺動部等の潤滑不足を解消して摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することが可能となる。

10

【0015】

上記請求項2の発明によれば、内部中間圧型の多段回転圧縮機において、回転圧縮要素の低段側回転圧縮要素を高段側回転圧縮要素の上に位置させ、低段側回転圧縮要素の上に上部支持部材を設け、その上に略カップ形状のカバー材を上部支持部材の軸受け部の上端位置まで高さを延長して設けたので、密閉容器内に封入するオイル量を多くすることができる。このため、運転中にオイルの油面レベルが低下してもオイル溜めからオイルを吸い上げられないといった事態が生じることはなく、回転軸の摺動部等の潤滑不足を解消して摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することが可能となる。又、低段側回転圧縮要素で圧縮した中間圧の冷媒ガスは、略カップ形状のカバー材の上端面に前記軸受け部の外径部近傍に位置して設けられている吐出孔から密閉容器内に吐出されるため、この吐出孔の直近に位置しているロータの下端部に吹き付けることができる。これにより、吐出孔から吐出される中間圧の冷媒ガス中に含まれているオイルを、密閉容器内にて効率良く分離することができる。

20

30

【0016】

上記請求項2の発明によれば、内部高圧型の多段回転圧縮機において、回転圧縮要素の高段側回転圧縮要素を低段側回転圧縮要素の上に位置させ、高段側回転圧縮要素の上に上部支持部材を設け、その上に略カップ形状のカバー材を上部支持部材の軸受け部の上端位置まで高さを延長して設けたので、密閉容器内に封入するオイル量を多くすることができる。このため、運転中にオイルの油面レベルが低下してもオイル溜めからオイルを吸い上げられないといった事態が生じることはなく、回転軸の摺動部等の潤滑不足を解消して摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することが可能となる。又、高段側回転圧縮要素で圧縮した高圧の冷媒ガスは、略カップ形状のカバー材の上端面に前記軸受け部の外径部近傍に位置して設けられている吐出孔から密閉容器内に吐出されるため、この吐出孔の直近に位置しているロータの下端部に吹き付けることができる。これにより、吐出孔から吐出される高圧の冷媒ガス中に含まれているオイルを、密閉容器内にて効率良く分離することができる。

40

【0017】

上記請求項3の発明によれば、請求項1又は請求項2に記載の多段回転圧縮機において、密閉容器内に封入するオイルの油面レベルを略カップ形状のカバー材の上端近傍に設定することで、密閉容器内の底部に形成されるオイル溜めのオイル量を増大させることができる。これにより、運転中におけるオイル溜めからのオイルの吸い上げを確保し、回転軸の摺動部等の潤滑不足を解消して摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持すること

50

ができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

次に、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。添付図面中、図1は本発明に係る多段回転圧縮機の第1実施形態を示す概略縦断面図である。図2は本発明に係る多段回転圧縮機の第2実施形態を示す概略縦断面図である。図3は本発明に係る多段回転圧縮機の第3実施形態を示す概略縦断面図である。

【実施例1】

【0019】

先ず、図1に示す第1実施形態について説明すると、1は密閉容器であり、略円筒状に形成された容器2と、この容器2の開口端部に取り付けられたエンドキャップ3、4とから構成され、この密閉容器1の内部には電動要素5と回転圧縮要素6とが上下に位置して配設されている。

10

【0020】

上記電動要素5は、容器2の内面に固定された円環状のステータ5aと、このステータ5aの内部で回転するロータ5bとから構成され、ロータ5bは回転軸7の上端部に軸着されている。この電動要素5は、上記エンドキャップ3に取り付けられているターミナル8を介してステータ5aに給電されることによりロータ5bを回転する。

【0021】

ターミナル8は、エンドキャップ3の取付孔に固定されている基盤8aと、この基盤8aに対してガラスや合成樹脂等の電気絶縁材を介して貫設されている複数の接続端子8bとから構成されている。そして、図示は省略したが、接続端子8bの下端部は内部リード線を介して電動要素5のステータ5aに接続され、接続端子8bの上端部は外部リード線を介して外部電源に接続される。

20

【0022】

前記回転圧縮要素6は、低段側回転圧縮要素9と、その下に仕切板10を介して配設された高段側回転圧縮要素11とから構成され、高段側回転圧縮要素11を低段側回転圧縮要素9の下側に配設することで従来の一般的な多段回転圧縮要素とは上下の位置関係を逆転させている。低段側回転圧縮要素9は、シリンダ9aと、前記回転軸7に設けられている低段側偏心部7aに嵌合して偏心回転するローラ9bを備えている。これと同様に高段側回転圧縮要素11は、シリンダ11aと、前記回転軸7に設けられている高段側偏心部7bに嵌合して偏心回転するローラ11bを備えている。

30

【0023】

又、低段側回転圧縮要素9のローラ9bの外周面には、図示は省略したがバネで付勢されているペーンが常時当接することにより、シリンダ9aの内部が低圧室と高圧室とに区画されている。これと同様に高段側回転圧縮要素11のローラ11bの外周面には、バネで付勢されているペーンが常時当接することにより、シリンダ11aの内部が低圧室と高圧室とに区画されている。尚、上記回転軸7に設けられている低段側偏心部7aと、高段側偏心部7bとは180°位相をずらせてある。

【0024】

更に、低段側回転圧縮要素9の上には上部支持部材12が配設されると共に、高段側回転圧縮要素11の下には下部支持部材13が配設され、この上部支持部材12と下部支持部材13との間に前記低段側回転圧縮要素9、仕切板10、高段側回転圧縮要素11を挟着した状態で複数の通しボルトにより締め付けて一体的に固定してある。

40

【0025】

上部支持部材12は、中心に軸受け部12aを有し、この軸受け部12aは薄肉で長寸に形成され、内部にスリーブを嵌装して前記回転軸7を軸受けしている。そして、上部支持部材12の上面側には軸受け部12aの外周に沿って消音室12bが設けられ、この消音室12bは前記低段側回転圧縮要素9のシリンダ9aにおける高圧室の出口に連通している。又、上部支持部材12には吸入ポート12cが設けられ、この吸入ポート12cは

50

シリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の導入口 2 a に接続されている冷媒ガス導入管 1 4 にスリーブ 1 5 を介して連通している。

【0026】

更に、上部支持部材 1 2 の上面にはカバー材 1 6 が取り付けられ、このカバー材 1 6 は消音室 1 2 b を画成しており、中央に孔 1 6 a が設けられて軸受け部 1 2 a が貫通し、且つこの孔 1 6 a の近傍に冷媒ガス吐出用の吐出孔 1 6 b が設けられている。

【0027】

前記下部支持部材 1 3 は、中心に軸受け部 1 3 a を有し、この軸受け部 1 3 a は厚肉で短寸に形成され、内部にスリーブを嵌装せずに前記回転軸 7 の下端部を軸受けしている。そして、下部支持部材 1 3 の下面側には軸受け部 1 3 a の外周に沿って消音室 1 3 b が設けられ、この消音室 1 3 b は前記高段側回転圧縮要素 1 1 のシリンダ 1 1 a における高圧室の出口に連通していると共に、下部支持部材 1 3 に形成されている吐出ポート 1 3 d に連通しており、この吐出ポート 1 3 d は容器 2 の導出口 2 b に接続されている冷媒ガス導出管 1 7 にスリーブ 1 8 を介して連通している。又、下部支持部材 1 3 には吸入ポート 1 3 c が設けられ、この吸入ポート 1 3 c はシリンダ 1 1 a に形成されている通路 1 1 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の戻し導入口 2 c に接続されている冷媒ガス戻し導入管 1 9 にスリーブ 2 0 を介して連通している。

10

【0028】

更に、下部支持部材 1 3 の下面には、カバー板 2 1 がボルトで固定されることにより取り付けられ、消音室 1 3 b を画成している。このカバー板 2 1 は中央に孔 2 1 a が設けられ、この孔 2 1 a に回転軸 7 の下端部が臨むようにしてある。尚、本実施形態では回転軸 7 の下端部にオイルポンプが取り付けられていない。

20

【0029】

前記密閉容器 1 内には潤滑用のオイルを封入して底部にオイル溜めが形成されるが、オイル封入時にオイル溜め 2 2 の油面レベル h が、前記カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b より若干下位となるように設定する。これにより、オイル溜め 2 2 のオイル量を従来に比して増大させることができる。尚、カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b を立ち上げて円管状に形成すれば、オイル溜め 2 2 の油面レベル h を円環状の吐出孔 1 6 a の上端面より若干下位に設定することにより、封入するオイル量を更に増大させることが可能である。

30

【0030】

このように構成されている内部中間圧型の多段回転圧縮機の作用について説明する。前記ターミナル 8 を介して電動要素 5 のステータ 5 a に通電すると、ロータ 5 b が回転しこのロータ 5 b と共に回転軸 7 が回転することにより回転圧縮要素 6 が駆動される。そして、前記密閉容器 1 に接続した冷媒ガス導入管 1 4 から低圧の冷媒ガスが導入されると、この低圧の冷媒ガスは上部支持部材 1 2 における吸入ポート 1 2 c に吸入され、この吸入ポート 1 2 c から低段側回転圧縮要素 9 のシリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 9 b の偏心回転によって中間圧に圧縮される。この中間圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 9 a における高圧室から上部支持部材 1 2 における消音室 1 2 b に吐出され、カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b から密閉容器 1 内に吐出される。

40

【0031】

密閉容器 1 内に吐出された中間圧の冷媒ガスは、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との間の僅かな隙間を通して密閉容器 1 内の上方領域に移動し、容器 2 の上部に形成されている吐出口 2 d から密閉容器 1 外に吐出されると共に、吐出口 2 d に接続されている吐出管（図略）を介して冷却器（図略）に送り込まれ、ここで冷却された後に前記冷媒ガス戻し導入管 1 9 から下部支持部材 1 3 における吸入ポート 1 3 c に導入される。

【0032】

下部支持部材 1 3 の吸入ポート 1 3 c に導入された冷媒ガスは、高段側回転圧縮要素 1 1 のシリンダ 1 1 a に形成されている通路 1 1 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 1 1 b の偏心回転によって高圧に圧縮される。高圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 1 1 a

50

における高圧室から下部支持部材 1 3 における消音室 1 3 b に吐出され、この消音室 1 3 b に連通している吐出ポート 1 3 d から前記冷媒ガス導出管 1 7 により密閉容器 1 外に吐出される。

【0033】

そして、密閉容器 1 外に吐出された高圧の冷媒ガスは、例えば図示は省略したがエアコン等の冷凍サイクルにおけるガスクーラに供給され、ガスクーラで冷却した後に膨張弁にて減圧され、更に蒸発器にて蒸発させた後にアキュムレータを経て前記冷媒ガス導入管 1 4 から圧縮機に戻される。

【0034】

上記のような内部中間圧型の多段回転圧縮機の運転中において、密閉容器 1 内の底部にはオイル溜め 2 2 が存在し、このオイル溜め 2 2 中に漬かっている回転軸 7 の下端部からオイルが汲み上げられる。回転軸 7 の内部には軸線方向に孔 7 c が形成されており、回転軸 7 の回転によってオイル溜め 2 2 のオイルが回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇し、回転軸 7 の複数箇所に設けられている小孔 7 d から回転軸 7 の外面に沁み出す。小孔 7 d から沁み出したオイルは、下部支持部材 1 3 の軸受け部 1 3 a、上部支持部材 1 2 の軸受け部 1 2 a、低段側偏心部 7 a、高段側偏心部 7 b において回転軸 7 の摺動部を潤滑する。尚、回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇したオイルは、回転軸 7 の上端から密閉容器 1 内に吐出し、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との僅かな隙間から落下して前記オイル溜め 2 2 に戻る。

10

【0035】

オイル溜め 2 2 の油面レベル h は、封入時にはカバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b より若干下位に位置しているが運転中には徐々に低くなる。本実施形態では、前記のように封入時の油面レベル h を出来るだけ高く設定して、オイル溜め 2 2 のオイル量を従来に比して増大させてあるため、運転中に油面レベル h が著しく低下することはない。このため、回転軸 7 の下端部からオイル溜め 2 2 のオイルを確実に汲み上げることができる。これにより、回転軸 7 の摺動部分の潤滑を充分に行って摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することができる。

20

【実施例 2】

【0036】

次に、図 2 に示す第 2 実施形態について説明する。この第 2 実施形態において、上記第 1 実施形態に対応する構成部材は前記と同じ符号を付ける。

30

【0037】

図 2 において、1 は密閉容器であり、略円筒状に形成された容器 2 と、この容器 2 の開口端部に取り付けられたエンドキャップ 3、4 とから構成され、この密閉容器 1 の内部には電動要素 5 と回転圧縮要素 6 とが上下に位置して配設されている。

【0038】

電動要素 5 は、容器 2 の内面に固定された円環状のステータ 5 a と、このステータ 5 a の内部で回転するロータ 5 b とから構成され、ロータ 5 b は回転軸 7 の上端部に軸着されている。この電動要素 5 は、上記エンドキャップ 3 に取り付けられているターミナル 8 を介してステータ 5 a に給電されることによりロータ 5 b を回転する。

40

【0039】

ターミナル 8 は、エンドキャップ 3 の取付孔に固定されている基盤 8 a と、この基盤 8 a に対してガラスや合成樹脂等の電気絶縁材を介して貫設されている複数の接続端子 8 b とから構成されている。そして、図示は省略したが、接続端子 8 b の下端部は内部リード線を介して電動要素 5 のステータ 5 a に接続され、接続端子 8 b の上端部は外部リード線を介して外部電源に接続される。

【0040】

前記回転圧縮要素 6 は、低段側回転圧縮要素 9 と、その下に仕切板 1 0 を介して配設された高段側回転圧縮要素 1 1 とから構成され、高段側回転圧縮要素 1 1 を低段側回転圧縮要素 9 の下側に配設することで従来の一般的な多段回転圧縮要素とは上下の位置関係を逆

50

転させている。低段側回転圧縮要素 9 は、シリンダ 9 a と、前記回転軸 7 に設けられている低段側偏心部 7 a に嵌合して偏心回転するローラ 9 b を備えている。これと同様に高段側回転圧縮要素 11 は、シリンダ 11 a と、前記回転軸 7 に設けられている高段側偏心部 7 b に嵌合して偏心回転するローラ 11 b を備えている。

【0041】

又、低段側回転圧縮要素 9 のローラ 9 b の外周面には、図示は省略したがバネで付勢されているペーンが常時当接することにより、シリンダ 9 a の内部が低圧室と高圧室とに区画されている。これと同様に高段側回転圧縮要素 11 のローラ 11 b の外周面には、バネで付勢されているペーンが常時当接することにより、シリンダ 11 a の内部が低圧室と高圧室とに区画されている。尚、上記回転軸 7 に設けられている低段側偏心部 7 a と、高段側偏心部 7 b とは 180°位相をずらしてある。

10

【0042】

更に、低段側回転圧縮要素 9 の上には上部支持部材 12 が配設されると共に、高段側回転圧縮要素 11 の下には下部支持部材 13 が配設され、この上部支持部材 12 と下部支持部材 13 との間に前記低段側回転圧縮要素 9、仕切板 10、高段側回転圧縮要素 11 を挟着した状態で複数の通しボルトにより締め付けて一体的に固定してある。

【0043】

上部支持部材 12 は、中心に軸受け部 12 a を有し、この軸受け部 12 a は薄肉で長寸に形成され、内部にスリーブを嵌装して前記回転軸 7 を軸受けしている。そして、上部支持部材 12 の上面側には軸受け部 12 a の外周に沿って消音室 12 b が設けられ、この消音室 12 b は前記低段側回転圧縮要素 9 のシリンダ 9 a における高圧室の出口に連通している。又、上部支持部材 12 には吸入ポート 12 c が設けられ、この吸入ポート 12 c はシリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の導入口 2 a に接続されている冷媒ガス導入管 14 にスリーブ 15 を介して連通している。

20

【0044】

更に、上部支持部材 12 の上面には、略カップ形状のカバー材 16 が倒立状態にて下端のフランジ部をボルトで固定することにより取り付けられ、消音室 12 b の開口面を閉塞している。このカバー材 16 は、上端が上部支持部材 12 における軸受け部 12 a の上端（又は上端近傍）に位置するように高寸に形成され、上端面の中央に孔 16 a が設けられて軸受け部 12 a が嵌り込んでおり、且つこの孔 16 a の近傍（詳しくは軸受け部 12 a の外径部近傍）に冷媒ガス吐出用の吐出孔 16 b が設けられている。これにより、カバー材 16 の吐出孔 16 b は、前記電動要素 5 におけるロータ 5 b の下端部に直近の位置となる。尚、カバー材 16 の中央の孔 16 a と軸受け部 12 a の上端部とはガスシールされる。

30

【0045】

前記下部支持部材 13 は、中心に軸受け部 13 a を有し、この軸受け部 13 a は厚肉で短寸に形成され、内部にスリーブを嵌装せずに前記回転軸 7 の下端部を軸受けしている。そして、下部支持部材 13 の下面側には軸受け部 13 a の外周に沿って消音室 13 b が設けられ、この消音室 13 b は前記高段側回転圧縮要素 11 のシリンダ 11 a における高圧室の出口に連通していると共に、下部支持部材 13 に形成されている吐出ポート 13 d に連通しており、この吐出ポート 13 d は容器 2 の導出口 2 b に接続されている冷媒ガス導出管 17 にスリーブ 18 を介して連通している。又、下部支持部材 13 には吸入ポート 13 c が設けられ、この吸入ポート 13 c はシリンダ 11 a に形成されている通路 11 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の戻し導入口 2 c に接続されている冷媒ガス戻し導入管 19 にスリーブ 20 を介して連通している。

40

【0046】

更に、下部支持部材 13 の下面には、カバー板 21 がボルトで固定されることにより取り付けられ、消音室 13 b の開口面を閉塞している。このカバー板 21 は中央に孔 21 a が設けられ、この孔 21 a に回転軸 7 の下端部が臨むようにしてある。尚、本実施形態で

50

は回転軸 7 の下端部にオイルポンプが取り付けられていない。

【0047】

前記密閉容器 1 内には潤滑用のオイルを封入して底部にオイル溜めが形成されるが、本実施形態では、前記のように略カップ形状のカバー材 16 の上端を高寸の軸受け部 13 a の上端又は上端近傍位置まで高く延長形成してあるため、オイル封入時におけるオイル溜め 22 の油面レベル h をカバー材 16 の上端近傍に設定することができる。これにより、オイル溜め 22 のオイル量を従来に比して増大させることができる。但し、油面レベル h がカバー材 16 の上端を超えると、オイルが前記吐出孔 16 b からカバー材 16 の内部に流入するので不適である。

【0048】

このように構成されている内部中間圧型の多段回転圧縮機の作用について説明する。前記ターミナル 8 を介して電動要素 5 のステータ 5 a に通電すると、ロータ 5 b が回転しこのロータ 5 b と共に回転軸 7 が回転することにより回転圧縮要素 6 が駆動される。そして、前記密閉容器 1 に接続した冷媒ガス導入管 14 から低圧の冷媒ガスが導入されると、この低圧の冷媒ガスは上部支持部材 12 における吸入ポート 12 c に吸入され、この吸入ポート 12 c から低段側回転圧縮要素 9 のシリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 9 b の偏心回転によって中間圧に圧縮される。この中間圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 9 a における高圧室から上部支持部材 12 における消音室 12 b に吐出され、カバー材 16 の吐出孔 16 b から密閉容器 1 内に吐出される。尚、上部支持部材 12 の消音室 12 b の内部容積に対してカバー材 16 の内部容積が付加されるため、消音室としての容積が増大することとなる。このため、消音効果が増大して運転時の騒音を抑えることができる。

【0049】

冷媒ガス導入管 14 から供給される冷媒ガスは、前記のようにアキュムレータで気液分離された後の冷媒ガスであるが、完全に気液分離はされずにオイルを含んでいる。従って、低段側回転圧縮要素 9 で圧縮されてカバー材 16 の吐出孔 16 b から密閉容器 1 内に吐出される中間圧の冷媒ガス中にはオイルが含まれている。本実施形態では、カバー材 16 の吐出孔 16 b が電動要素 5 におけるロータ 5 b の下端部の直近に位置しているため、吐出孔 16 b から吐出する中間圧の冷媒ガスが、ロータ 5 b の下端部に強く吹き付けられる。その結果、中間圧の冷媒ガス中に含まれるオイルが効率良く分離され、オイル溜め 22 に落下する。

【0050】

オイルが効率良く分離された中間圧の冷媒ガスは、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との間の僅かな隙間を通して密閉容器 1 内の上方領域に移動し、容器 2 の上部に形成されている吐出口 2 d から密閉容器 1 外に吐出されると共に、吐出口 2 d に接続されている吐出管（図略）を介して冷却器（図略）に送り込まれ、ここで冷却された後に前記冷媒ガス戻し導入管 19 から下部支持部材 13 における吸入ポート 13 c に導入される。

【0051】

下部支持部材 13 の吸入ポート 13 c に導入された冷媒ガスは、高段側回転圧縮要素 11 のシリンダ 11 a に形成されている通路 11 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 11 b の偏心回転によって高圧に圧縮される。高圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 11 a における高圧室から下部支持部材 13 における消音室 13 b に吐出され、この消音室 13 b に連通している吐出ポート 13 d から前記冷媒ガス導出管 17 により密閉容器 1 外に吐出される。

【0052】

そして、密閉容器 1 外に吐出された高圧の冷媒ガスは、例えば図示は省略したがエアコン等の冷凍サイクルにおけるガスクーラに供給され、ガスクーラで冷却した後に膨張弁にて減圧され、更に蒸発器にて蒸発させた後にアキュムレータを経て前記冷媒ガス導入管 14 から圧縮機に戻される。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 3 】

上記のような内部中間圧型の多段回転圧縮機の運転中において、密閉容器 1 内の底部にはオイル溜め 2 2 が存在し、このオイル溜め 2 2 中に漬かっている回転軸 7 の下端部からオイルが汲み上げられる。回転軸 7 の内部には軸線方向に孔 7 c が形成されており、回転軸 7 の回転によってオイル溜め 2 2 のオイルが回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇し、回転軸 7 の複数箇所に設けられている小孔 7 d から回転軸 7 の外面に沁み出す。小孔 7 d から沁み出したオイルは、下部支持部材 1 3 の軸受け部 1 3 a、上部支持部材 1 2 の軸受け部 1 2 a、低段側偏心部 7 a、高段側偏心部 7 b において回転軸 7 の摺動部を潤滑する。尚、回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇したオイルは、回転軸 7 の上端から密閉容器 1 内に吐出し、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との僅かな隙間から落下して前記オイル溜め 2 2 に戻る。

10

【 0 0 5 4 】

オイル溜め 2 2 の油面レベル h は、封入時にはカバー材 1 6 の上端近傍に位置しているが運転中には徐々に低くなる。本実施形態では、前記のように封入時の油面レベル h を高く設定してオイル溜め 2 2 のオイル量を増大しており、又カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b から密閉容器 1 内に吐出される中間圧の冷媒ガス中から効率良くオイルを分離してオイル溜め 2 2 に戻すため、運転中に油面レベル h が著しく低下することはない。このため、回転軸 7 の下端部からオイル溜め 2 2 のオイルを確実に汲み上げることができる。これにより、回転軸 7 の摺動部分の潤滑を充分に行って摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することができる。

20

【 実施例 3 】

【 0 0 5 5 】

次に、図 3 に示す第 3 実施形態について説明する。この第 3 実施形態において、上記第 1 実施形態又は第 2 実施形態に対応する構成部材（位置は異なっても実質的に同じ構成部材を含む）は前記と同じ符号を付ける。

【 0 0 5 6 】

図 3 において、1 は密閉容器であり、略円筒状に形成された容器 2 と、この容器 2 の開口端部に取り付けられたエンドキャップ 3、4 とから構成され、この密閉容器 1 の内部には電動要素 5 と回転圧縮要素 6 とが上下に位置して配設されている。

【 0 0 5 7 】

電動要素 5 は、容器 2 の内面に固定された円環状のステータ 5 a と、このステータ 5 a の内部で回転するロータ 5 b とから構成され、ロータ 5 b は回転軸 7 の上端部分に軸着されている。この電動要素 5 は、上記エンドキャップ 3 に取り付けられているターミナル 8 を介してステータ 5 a に給電されることによりロータ 5 b を回転する。

30

【 0 0 5 8 】

ターミナル 8 は、エンドキャップ 3 の取付孔に固定されている基盤 8 a と、この基盤 8 a に対してガラスや合成樹脂等の電気絶縁材を介して貫設されている複数の接続端子 8 b とから構成されている。そして、図示は省略したが、接続端子 8 b の下端部は内部リード線を介して電動要素 5 のステータ 5 a に接続され、接続端子 8 b の上端部は外部リード線を介して外部電源に接続される。

40

【 0 0 5 9 】

前記回転圧縮要素 6 は、低段側回転圧縮要素 9 と、その上に仕切板 1 0 を介して配設された高段側回転圧縮要素 1 1 とから構成され、高段側回転圧縮要素 1 1 を低段側回転圧縮要素 9 の上側に配設することで、上記実施形態のように上下位置を逆転させずに従来の一般的な多段回転圧縮要素と同じ位置関係にしてある。低段側回転圧縮要素 9 は、シリンダ 9 a と、前記回転軸 7 に設けられている低段側偏心部 7 a に嵌合してシリンダ 9 a の内部を偏心回転するローラ 9 b を備えている。これと同様に高段側回転圧縮要素 1 1 は、シリンダ 1 1 a と、前記回転軸 7 に設けられている高段側偏心部 7 b に嵌合してシリンダ 1 1 a の内部を偏心回転するローラ 1 1 b を備えている。

【 0 0 6 0 】

50

又、低段側回転圧縮要素 9 のローラ 9 b の外周面には、図示は省略したがバネで付勢されているベーンが常時当接することにより、シリンダ 9 a の内部が低圧室と高圧室とに区画されている。これと同様に高段側回転圧縮要素 11 のローラ 11 b の外周面には、バネで付勢されているベーンが常時当接することにより、シリンダ 11 a の内部が低圧室と高圧室とに区画されている。尚、上記回転軸 7 に設けられている低段側偏心部 7 a と、高段側偏心部 7 b とは 180°位相をずらしてある。

【0061】

更に、高段側回転圧縮要素 11 の上には上部支持部材 12 が配設されると共に、低段側回転圧縮要素 9 の下には下部支持部材 13 が配設され、この上部支持部材 12 と下部支持部材 13 との間に前記高段側回転圧縮要素 11、仕切板 10、低段側回転圧縮要素 9 を挟着した状態で複数の通しボルトにより締め付けて一体的に固定してある。

10

【0062】

上部支持部材 12 は、中心に軸受け部 12 a を有し、この軸受け部 12 a は薄肉で長寸に形成され、内部にスリーブを嵌装して前記回転軸 7 を軸受けしている。そして、上部支持部材 12 の上面側には軸受け部 12 a の外周に沿って消音室 12 b が設けられ、この消音室 12 b は前記高段側回転圧縮要素 11 のシリンダ 11 a における高圧室の出口に連通している。又、上部支持部材 12 には吸入ポート 12 c が設けられ、この吸入ポート 12 c はシリンダ 11 a に形成されている通路 11 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の戻し導入口 2 c に接続されている冷媒ガス戻し導入管 19 にスリーブ 20 を介して連通している。

20

【0063】

更に、上部支持部材 12 の上面には、略カップ形状のカバー材 16 が倒立状態にて下端のフランジ部をボルトで固定することにより取り付けられ、消音室 12 b の開口面を閉塞している。このカバー材 16 は、上端が上部支持部材 12 における軸受け部 12 a の上端（又は上端近傍）に位置するように高寸に形成され、上端面の中央に孔 16 a が設けられて軸受け部 12 a が嵌り込んでおり、且つこの孔 16 a の近傍（詳しくは軸受け部 12 a の外径部近傍）に冷媒ガス吐出用の吐出孔 16 b が設けられている。これにより、カバー材 16 の吐出孔 16 b は、前記電動要素 5 におけるロータ 5 b の下端部に対して直近の位置となる。尚、カバー材 16 の中央の孔 16 a と軸受け部 12 a の上端部とはガスシールされる。

30

【0064】

前記下部支持部材 13 は、中心に軸受け部 13 a を有し、この軸受け部 13 a は上部支持部材 12 の軸受け部 12 a より厚肉で短寸に形成され、内部にスリーブを嵌装せずに前記回転軸 7 の下端部を軸受けしている。そして、下部支持部材 13 の下面側には軸受け部 13 a の外周に沿って消音室 13 b が設けられ、この消音室 13 b は前記低段側回転圧縮要素 9 のシリンダ 9 a における高圧室の出口に連通していると共に、下部支持部材 13 に形成されている吐出ポート 13 d に連通しており、この吐出ポート 13 d は容器 2 の導出口 2 b に接続されている冷媒ガス導出管 17 にスリーブ 18 を介して連通している。又、下部支持部材 13 には吸入ポート 13 c が設けられ、この吸入ポート 13 c はシリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を介して低圧室の入口に連通していると共に、容器 2 の導入口 2 a に接続されている冷媒ガス導入管 14 にスリーブ 15 を介して連通している。

40

【0065】

更に、下部支持部材 13 の下面には、カバー板 21 がボルトで固定されることにより取り付けられ、消音室 13 b の開口面を閉塞している。このカバー板 21 は中央に孔 21 a が設けられ、この孔 21 a に回転軸 7 の下端部が臨むようにしてある。尚、本実施形態では回転軸 7 の下端部にオイルポンプが取り付けられていない。

【0066】

前記密閉容器 1 内には潤滑用のオイルを封入して底部にオイル溜めが形成されるが、本実施形態では、前記のように略カップ形状のカバー材 16 の上端を高寸の軸受け部 13 a の上端又は上端近傍位置まで高く延長形成してあるため、オイル封入時におけるオイル溜

50

め 2 2 の油面レベル h をカバー材 1 6 の上端近傍に設定することができる。これにより、オイル溜め 2 2 のオイル量を従来に比して増大させることができる。但し、油面レベル h がカバー材 1 6 の上端を超えると、オイルが前記吐出孔 1 6 b からカバー材 1 6 の内部に流入するので不適である。

【 0 0 6 7 】

このように構成されている内部高圧型の多段回転圧縮機の作用について説明する。前記ターミナル 8 を介して電動要素 5 のステータ 5 a に通電すると、ロータ 5 b が回転しこのロータ 5 b と共に回転軸 7 が回転することにより回転圧縮要素 6 が駆動される。そして、前記密閉容器 1 に接続した冷媒ガス導入管 1 4 から低圧の冷媒ガスが導入されると、この低圧の冷媒ガスは下部支持部材 1 3 における吸入ポート 1 3 c に吸入され、この吸入ポート 1 3 c から低段側回転圧縮要素 9 のシリンダ 9 a に形成されている通路 9 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 9 b の偏心回転によって中間圧に圧縮される。この中間圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 9 a における高圧室から下部支持部材 1 3 における消音室 1 3 b に吐出され、この消音室 1 3 b に連通している吐出ポート 1 3 d から前記冷媒ガス導出管 1 7 を通って密閉容器 1 外に吐出される。

10

【 0 0 6 8 】

密閉容器 1 外に吐出された中間圧の冷媒ガスは、冷媒ガス導出管 1 7 に接続されている吐出管（図略）を介して冷却器（図略）に送り込まれ、ここで冷却された後に前記冷媒ガス戻し導入管 1 9 から上部支持部材 1 2 における吸入ポート 1 2 c に導入される。この吸入ポート 1 2 c に導入された冷媒ガスは、高段側回転圧縮要素 1 1 のシリンダ 1 1 a に形成されている通路 1 1 c を通って低圧室に吸入され、ローラ 1 1 b の偏心回転によって高圧に圧縮される。高圧に圧縮された冷媒ガスは、シリンダ 1 1 a における高圧室から上部支持部材 1 2 における消音室 1 2 b に吐出され、この消音室 1 2 b に連通しているカバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b から密閉容器 1 内に吐出される。尚、上部支持部材 1 2 の消音室 1 2 b の内部容積に対してカバー材 1 6 の内部容積が付加されるため、消音室としての容積が増大することとなる。このため、消音効果が増大して運転時の騒音を抑えることができる。

20

【 0 0 6 9 】

冷媒ガス導入管 1 4 から下部支持部材 1 3 の吸入ポート 1 3 c に供給される冷媒ガスは、前記のようにアキュムレータで気液分離された後の冷媒ガスであるが、完全に気液分離はされずにオイルを含んでいる。従って、低段側回転圧縮要素 9 で圧縮されて密閉容器 1 外に吐出される中間圧の冷媒ガス中にはオイルが含まれている。このオイルの含まれている中間圧の冷媒ガスは、前記冷却器（図略）で冷却された後冷媒ガス戻し導入管 1 9 から上部支持部材 1 2 の吸入ポート 1 2 c に吸入される。従って、高段側回転圧縮要素 1 1 で圧縮されてカバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b から密閉容器 1 内に吐出される高圧の冷媒ガス中にはオイルが含まれている。本実施形態では、カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b が電動要素 5 におけるロータ 5 b の下端部の直近に位置しているため、吐出孔 1 6 b から吐出する高圧の冷媒ガスが、ロータ 5 b の下端部に強く吹き付けられる。その結果、高圧の冷媒ガス中に含まれるオイルが効率良く分離され、オイル溜め 2 2 に落下する。

30

【 0 0 7 0 】

オイルが効率良く分離された高圧の冷媒ガスは、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との間の僅かな隙間を通して密閉容器 1 内の上方領域に移動し、容器 2 の上部に形成されている吐出口 2 d から密閉容器 1 外に吐出されると共に、吐出口 2 d に接続されている吐出管（図略）を介して例えば図示は省略したがエアコン等の冷凍サイクルにおけるガスクーラに供給され、ガスクーラで冷却した後に膨張弁にて減圧され、更に蒸発器にて蒸発させた後にアキュムレータを経て前記冷媒ガス導入管 1 4 から圧縮機に戻される。

40

【 0 0 7 1 】

上記のような内部高圧型の多段回転圧縮機の運転中において、密閉容器 1 内の底部にはオイル溜め 2 2 が存在し、このオイル溜め 2 2 中に漬かっている回転軸 7 の下端部からオ

50

イルが汲み上げられる。回転軸 7 の内部には軸線方向に孔 7 c が形成されており、回転軸 7 の回転によってオイル溜め 2 2 のオイルが回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇し、回転軸 7 の複数箇所にて設けられている小孔 7 d から回転軸 7 の外面に沁み出す。小孔 7 d から沁み出したオイルは、下部支持部材 1 3 の軸受け部 1 3 a、上部支持部材 1 2 の軸受け部 1 2 a、低段側偏心部 7 a、高段側偏心部 7 b において回転軸 7 の摺動部を潤滑する。尚、回転軸 7 の孔 7 c の内面に沿って上昇したオイルは、回転軸 7 の上端から密閉容器 1 内に吐出し、電動要素 5 におけるステータ 5 a とロータ 5 b との僅かな隙間から落下して前記オイル溜め 2 2 に戻る。

【0072】

オイル溜め 2 2 の油面レベル h は、封入時にはカバー材 1 6 の上端近傍に位置しているが運転中には徐々に低くなる。本実施形態では、前記のように封入時の油面レベル h を高く設定してオイル溜め 2 2 のオイル量を増大しており、又カバー材 1 6 の吐出孔 1 6 b から密閉容器 1 内に吐出される高圧の冷媒ガス中から効率良くオイルを分離してオイル溜め 2 2 に戻すため、運転中に油面レベル h が著しく低下することはない。このため、回転軸 7 の下端部からオイル溜め 2 2 のオイルを確実に汲み上げることができる。これにより、回転軸 7 の摺動部分の潤滑を充分に行って摩耗から保護すると共に、圧縮性能を高く保持することができる。

【産業上の利用可能性】

【0073】

本発明は、内部中間圧型の多段回転圧縮機、内部高圧型の多段回転圧縮機に適用することができ、この他内部高圧型の 1 段回転圧縮機等にも適用することが可能である。又、本発明に係る多段回転圧縮機は自動車エアコンに限らず、家庭用エアコン、業務用エアコン、その他冷蔵庫、冷凍庫、自動販売機等に使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図 1】本発明に係る多段回転圧縮機の第 1 実施形態を示す概略縦断面図である。

【図 2】本発明に係る多段回転圧縮機の第 2 実施形態を示す概略縦断面図である。

【図 3】本発明に係る多段回転圧縮機の第 3 実施形態を示す概略縦断面図である。

【図 4】従来における多段回転圧縮機の一例を示す概略縦断面図である。

【符号の説明】

【0075】

- 1 密閉容器
- 2 容器
- 3、4 エンドキャップ
- 5 電動要素
- 6 回転圧縮要素
- 7 回転軸
- 8 ターミナル
- 9 低段側回転圧縮要素
- 10 仕切板
- 11 高段側回転圧縮要素
- 12 上部支持部材
- 12 a 軸受け部
- 13 下部支持部材
- 14 冷媒ガス導入管
- 16 カバー材
- 16 b 吐出孔
- 17 冷媒ガス導出管
- 19 冷媒ガス戻し導入管
- 21 カバー板

10

20

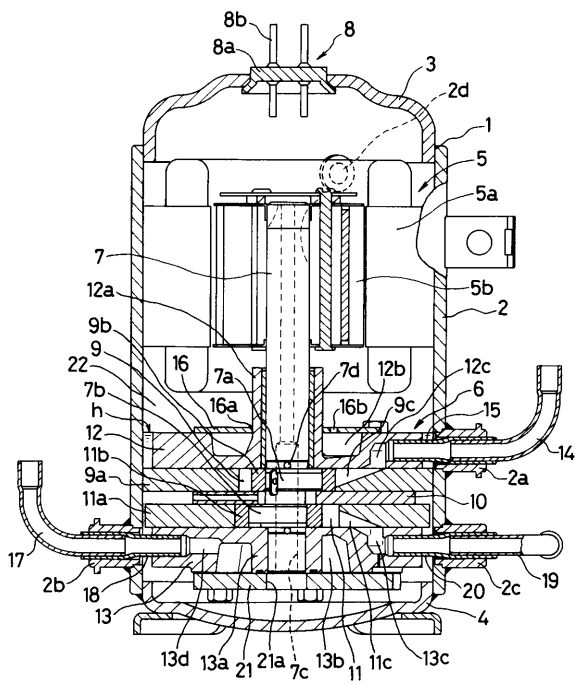
30

40

50

2 2 オイル溜め
h 油面レベル

【 図 1 】



【 図 2 】

