

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02015/125304

発行日 平成29年3月30日 (2017. 3. 30)

(43) 国際公開日 平成27年8月27日 (2015. 8. 27)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311Y	3H039
FO4C 29/04 (2006.01)	FO4C 29/04 J	3H129

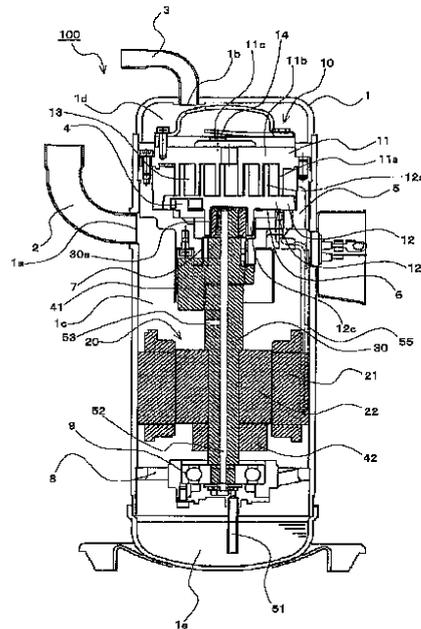
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

出願番号 特願2016-503903 (P2016-503903)	(71) 出願人 000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2014/054327	(74) 代理人 110001461 特許業務法人きさ特許商標事務所
(22) 国際出願日 平成26年2月24日 (2014. 2. 24)	(72) 発明者 山下 智弘 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内
(81) 指定国 AP (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US	Fターム(参考) 3H039 AA03 AA04 BB11 BB13 CC27 CC32 CC44 3H129 AA02 AA14 AB03 BB03 BB12 BB50 CC07 CC22 CC34 CC46

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

スクロール圧縮機100は、密閉容器1の少なくとも一部に吸入口1aから吸入された冷媒を貯留する低压空間1cが形成され、電動機20は該低压空間1c内に配置され、軸方向に給油通路52が形成されたシャフト部30は、低压空間1c内であり電動機20よりも上方であって、かつ圧縮機構部10及び主軸受7と対向しない位置に、給油通路52に連通する排油孔53が当該シャフト部30の径方向に形成されているものである。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

冷媒を圧縮する圧縮機構部と、
 電動機と、
 軸方向に給油通路が形成され、前記電動機の駆動力を前記圧縮機構部に伝達するシャフト部と、
 前記シャフト部の下端部に設けられたポンプと、
 前記シャフト部を回転自在に支持する複数の軸受部と、
 吸入口及び吐出口を有し、下部にオイル溜まりが形成され、前記圧縮機構部、前記電動機、前記シャフト部、前記ポンプ及び前記軸受部を収容する密閉容器と、を備え、
 前記オイル溜まりに貯留されたオイルを前記ポンプで吸い上げ、該オイルを前記給油通路を介してオイル供給箇所へ供給する圧縮機において、
 前記密閉容器の少なくとも一部に、前記吸入口から吸入された冷媒を貯留する低圧空間が形成され、
 前記電動機は該低圧空間内に配置され、
 前記シャフト部は、前記低圧空間内であり前記電動機よりも上方であって、かつ前記圧縮機構部及び前記軸受部と対向しない位置に、前記給油通路に連通する排油孔が当該シャフト部の径方向に形成されていることを特徴とする圧縮機。

10

【請求項 2】

前記排油孔は、前記吸入口以下の高さに配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

20

【請求項 3】

前記排油孔は、前記吸入口と対向する位置に形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記排油孔に、一定以上の遠心力が働くと開く弁を設けたことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の圧縮機。

【請求項 5】

前記圧縮機構部はスクロール式であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか一項に記載の圧縮機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、圧縮機は、冷凍サイクル回路の一部の構成要素として、例えば空気調和装置や冷凍機等に搭載されている。このような従来機の圧縮機には、スクロール式の圧縮機構部を備えたものとして、例えば「密閉容器内に、圧縮機構部と電動機とオイル溜まりを配し、前記圧縮機構部は、鏡板に渦巻状のラップを有する固定スクロールと、この固定スクロールのラップに対向して噛み合うラップを有する旋回スクロールと、この旋回スクロールを前記固定スクロールとにより挟む位置に設けられた主軸受部材と、前記旋回スクロールの鏡板に設けられた旋回軸受部に嵌合し、前記旋回スクロールを旋回運動させる旋回軸を有するクランクシャフトと、前記主軸受部材に設けられ前記クランクシャフトを軸支する主軸受部と、同じく前記主軸受部材に前記旋回スクロールの鏡板の旋回軸受側空間を高圧部と低圧部に仕切る仕切り手段を有し、前記クランクシャフトの下端で駆動されるポンプにより前記オイル溜まりのオイルを前記クランクシャフトに軸方向に貫通する給油通路を通じて前記旋回軸上端の旋回軸受部空間へ供給する給油機構を有し、前記旋回軸受部空間と前記仕切り手段の低圧側を連通する給油経路を設けた密閉型スクロール圧縮機において、前記クランクシャフトの径方向に前記給油通路内のオイルを排出するための排油孔を設

40

50

けたことを特徴とするスクロール圧縮機」(特許文献1参照)というものが提案されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2006-336541号公報(請求項1、図1)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

圧縮機に搭載されている電動機は、電動機の発熱による電動機内部の磁石の減磁及び電動機焼損を回避するため、電動機の使用温度が制限されている。すなわち、この電動機の制限により、圧縮機の運転可能範囲が制限される。このため、圧縮機の運転可能範囲を広げるためには、つまり、広範囲の運転圧力条件で圧縮機を運転可能とするためには、圧縮機の発熱を抑制する必要がある。

10

【0005】

ここで、特許文献1に記載の圧縮機は、電動機よりも上方となる位置に排油孔が配置されている。このため、一見すると、特許文献1に記載の圧縮機は、排油孔から排出されたオイル(潤滑油)が電動機に滴下することで、電動機を冷却でき、電動機の発熱を抑制できるように思われるかもしれない。しかしながら、特許文献1に記載の圧縮機は、圧縮機構部で圧縮された高温高圧の冷媒が貯留されている高圧空間内に電動機が配置されている。このため、特許文献1に記載の圧縮機においては、排油孔から排出されたオイルは高温の冷媒に加熱された後に電動機に滴下することとなる。つまり、特許文献1に記載の圧縮機は、その他の従来の圧縮機と同様、オイル供給箇所(例えば軸受部等の摺動箇所)へのオイル供給、排油、及び排油をオイル溜まりへ返す返油を繰り返すのみであり、オイルによる電動機の発熱抑制効果は得られない。

20

【0006】

すなわち、従来の圧縮機は、電動機の発熱抑制効果を向上させ、運転可能範囲の広い圧縮機が望まれているという課題があった。

【0007】

本発明は、上述のような課題を解決するためになされたものであり、電動機の発熱を従来よりも抑制でき、運転可能範囲を広げることが可能な圧縮機を得ることを目的としている。

30

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明に係る圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構部と、電動機と、軸方向に給油通路が形成され、前記電動機の駆動力を前記圧縮機構部に伝達するシャフト部と、前記シャフト部の下端部に設けられたポンプと、前記シャフト部を回転自在に支持する複数の軸受部と、吸入口及び吐出口を有し、下部にオイル溜まりが形成され、前記圧縮機構部、前記電動機、前記シャフト部、前記ポンプ及び前記軸受部を収容する密閉容器と、を備え、前記オイル溜まりに貯留されたオイルを前記ポンプで吸い上げ、該オイルを前記給油通路を介してオイル供給箇所に供給する圧縮機において、前記密閉容器の少なくとも一部に、前記吸入口から吸入された冷媒を貯留する低圧空間が形成され、前記電動機は該低圧空間内に配置され、前記シャフト部は、前記低圧空間内であり前記電動機よりも上方であって、かつ前記圧縮機構部及び前記軸受部と対向しない位置に、前記給油通路に連通する排油孔が当該シャフト部の径方向に形成されているものである。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る圧縮機は、電動機よりも上方となる位置であって、かつ圧縮機構部及び軸受部と対向しない位置に、給油通路に供給されたオイルを排出する排油孔を備えている。このため、排油孔から排出されたオイルは、電動機に滴下することとなる。さらに、本発

50

明に係る圧縮機においては、吸入口から吸入された低温低圧の冷媒が貯留される低圧空間内に、電動機及び排油孔が配置されている。ここで、本発明に係る圧縮機においては、圧縮機内部の各温度の関係が、(吸入口から吸入された低温低圧の冷媒) < (オイル溜まりのオイルの温度) < (電動機)となる。このため、排油孔から排出されたオイルは、吸入口から吸入された低温低圧の冷媒によって冷却された後に電動機に滴下する。したがって、本発明に係る圧縮機は、電動機に滴下したオイルによって電動機を従来よりも冷却できるため、電動機の発熱抑制効果を従来よりも向上させ、圧縮機の運転可能範囲を広げることができる(より広範囲の運転圧力条件で圧縮機が運転可能となる)。

【図面の簡単な説明】

【0010】

10

【図1】本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

【図2】本発明の実施の形態2に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

【図3】本発明の実施の形態3に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

実施の形態1 .

図1は、本発明の実施の形態1に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。図1に基づいて、スクロール圧縮機100の構成及び動作について説明する。このスクロール圧縮機100は、例えば空気調和装置や冷凍機に用いられる冷凍サイクル回路の構成の一つとなるものである。なお、図1を含め、以下の図面では各構成部材の大きさの関係が実際のものとは異なる場合がある。

20

【0012】

スクロール圧縮機100は密閉容器1を備えており、該密閉容器1には、圧縮機構部10、電動機20、シャフト部30、ポンプ51及び軸受部(後述するスラスト軸受6、主軸受7及び副軸受9等)等が収容されている。図1に示すように、本実施の形態1に係るスクロール圧縮機100は、圧縮機構部10が上側に、電動機20が下側に、それぞれ配置されている。

【0013】

密閉容器1は、略円筒形状をしており、吸入口1aを有し、天面部には吐出口1bを有している。また、吸入口1aには吸入配管2が接続されており、吐出口1bには吐出配管3が接続されている。さらに、密閉容器1の下部には、軸受部や圧縮機構部10の摺動箇所等を潤滑するためのオイル(潤滑油)を貯留するオイル溜まり1eが形成されている。また、密閉容器1にはフレーム5が設けられている。このフレーム5と圧縮機構部10の後述する固定スクロール11とによって密閉容器1内が区切られ、吸入口1aから吸入された低温低圧の冷媒を貯留する低圧空間1c、及び、圧縮機構部10で圧縮された高温高圧の冷媒(吐出口1bから吐出される冷媒)を貯留する高圧空間1dが形成されている。

30

【0014】

圧縮機構部10は、密閉容器1内に吸入された冷媒を圧縮するものであり、固定スクロール11及び旋回スクロール12を備えている。

【0015】

40

固定スクロール11は、固定スクロール台板11bと、固定スクロール台板11bの一方の面に立設された渦巻状突起である固定スクロール渦巻状突起11aと、で構成されている。また、旋回スクロール12は、旋回スクロール台板12bと、旋回スクロール台板12bの一方の面に立設された渦巻状突起である旋回スクロール渦巻状突起12aと、で構成されている。なお、旋回スクロール台板12bの他方の面(旋回スクロール渦巻状突起12aの形成面とは反対側の面(背面))の略中心部には、ボス部12cが形成されている。このボス部12cには、シャフト部30の上端に設けられた偏心軸部30aが挿入される。

【0016】

固定スクロール11及び旋回スクロール12は、固定スクロール渦巻状突起11aと旋

50

回スクロール渦巻状突起 1 2 a とを互いに組み合わせ、密閉容器 1 内に装着されている。固定スクロール渦巻状突起 1 1 a と巡回スクロール渦巻状突起 1 2 a の間には、相対的に容積が変化する圧縮室 1 3 が形成される。

【 0 0 1 7 】

固定スクロール 1 1 は、フレーム 5 にボルト等によって固定されている。固定スクロール 1 1 の固定スクロール台板 1 1 b の中央部には、圧縮され、高圧となった冷媒ガスを吐出する吐出口 1 1 c が形成されている。そして、圧縮され、高圧となった冷媒ガスは、固定スクロール 1 1 の上部に設けられている高圧空間 1 d に排出されるようになっている。高圧空間 1 d に排出された冷媒ガスは、吐出配管 3 を介して冷凍サイクルに吐出されることになる。なお、吐出口 1 1 c には、高圧空間 1 d から吐出口 1 1 c 側への冷媒の逆流を防止する吐出弁 1 4 が設けられている。

10

【 0 0 1 8 】

巡回スクロール 1 2 は、圧縮機運転中に生じるスラスト軸受荷重がスラスト軸受 6 を介してフレーム 5 で支持されるようになっている。また、巡回スクロール 1 2 は、自転運動を阻止するためのオルダムリング 4 により、固定スクロール 1 1 に対して自転運動することなく公転巡回運動（揺動運動）を行うようになっている。なお、オルダムリング 4 は、巡回スクロール台板 1 2 b の巡回スクロール渦巻状突起 1 2 a 形成面側に設置するようにしてもよい。

【 0 0 1 9 】

電動機 2 0 は、シャフト部 3 0 に固定された回転子 2 2、及び、密閉容器 1 に固定された固定子 2 1 を備えている。回転子 2 2 は、固定子 2 1 への通電を開始することにより回転駆動し、シャフト部 3 0 を回転させるようになっている。図 1 に示すように、この電動機 2 0 は、低圧空間 1 c 内に配置されている。

20

【 0 0 2 0 】

シャフト部 3 0 は、電動機 2 0 の駆動力を圧縮機構部 1 0 の巡回スクロール 1 2 に伝達するものであり、回転子 2 2 の回転に伴って回転することで巡回スクロール 1 2 を巡回させるようになっている。このシャフト部 3 0 の上部（偏心軸部 3 0 a 近傍）は、フレーム 5 に設けられた主軸受 7 によって回転自在に支持されている。一方、シャフト部 3 0 の下部は、副軸受 9 によって回転自在に支持されている。この副軸受 9 は、密閉容器 1 の下部に設けられたサブフレーム 8 の中央部に形成された軸受収納部に設けられている。

30

【 0 0 2 1 】

また、シャフト部 3 0 の上部には、巡回スクロール 1 2 が偏心軸部 3 0 a に装着されて揺動することにより生じるアンバランスを相殺するため、第 1 バランスウェイト 4 1 が設けられている。回転子 2 2 の下部には、巡回スクロール 1 2 が偏心軸部 3 0 a に装着されて揺動することにより生じるアンバランスを相殺するため、第 2 バランスウェイト 4 2 が設けられている。

【 0 0 2 2 】

上記のように構成されたシャフト部 3 0 には、当該シャフト部 3 0 の軸方向に貫通する給油通路 5 2（貫通孔）が形成されている。そして、シャフト部 3 0 の下端部には、オイル溜まり 1 e に貯留されたオイルを吸い上げて給油通路 5 2 に供給するポンプ 5 1 が設けられている。ポンプ 5 1 によって給油通路 5 2 に供給されたオイルは、給油通路 5 2 の上端部から流出し、偏心軸部 3 0 a と巡回スクロール 1 2 のボス部 1 2 c との間を潤滑する。その後、このオイルの一部は、主軸受 7 を潤滑した後、低圧空間 1 c に排出され、返油通路を通過してオイル溜まり 1 e に戻る。また、このオイルの一部は、スラスト軸受 6 を潤滑した後、排油パイプ 5 5 及び返油通路を通過してオイル溜まり 1 e に戻る。

40

【 0 0 2 3 】

なお、返油通路とは、例えば、密閉容器 1 と固定子 2 1 との間に形成された通路、固定子 2 1 と回転子 2 2 との間の隙間等である。また、偏心軸部 3 0 a 及び / 又は主軸受 7 と対向する位置において、シャフト部 3 0 の径方向に給油通路 5 2 と連通する貫通孔を形成し、当該貫通孔を介して偏心軸部 3 0 a 及び / 又は主軸受 7 にオイルを供給してもよい。

50

また、本実施の形態 1 では給油通路 5 2 を貫通孔で形成したが、ポンプ 5 1 から給油通路 5 2 にオイルを供給できる構成であれば、給油通路 5 2 の下端部が閉塞されていてもよい。また、給油通路 5 2 のオイルをオイル供給箇所（偏心軸部 3 0 a とボス部 1 2 c との間、主軸受 7 等）に供給できる構成であれば、給油通路 5 2 の上端部が閉塞されていてもよい。

【 0 0 2 4 】

さらに、本実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 のシャフト部 3 0 には、低压空間 1 c 内であり電動機 2 0 よりも上方であって、かつ圧縮機構部 1 0（より詳しくは旋回スクロール 1 2 のボス部 1 2 c）及び主軸受 7 と対向しない位置に、給油通路 5 2 に連通する排油孔 5 3 が当該シャフト部 3 0 の径方向に形成されている。より詳しくは、本実施の形態 1 においては、排油孔 5 3 は、密閉容器 1 の吸入口 1 a 以下の高さに配置されている。

10

【 0 0 2 5 】

次に、スクロール圧縮機 1 0 0 の動作について説明する。

固定子 2 1 に通電すると、固定子 2 1 の電線部に電流が流れ、磁界が発生する。この磁界は、回転子 2 2 を回転させるように働く。つまり、固定子 2 1 と回転子 2 2 にトルクが発生し、回転子 2 2 が回転する。回転子 2 2 が回転すると、それに伴いシャフト部 3 0 が回転駆動される。シャフト部 3 0 が回転駆動されると、オルダムリング 4 により自転を抑制された旋回スクロール 1 2 が公転旋回運動を行う。

20

【 0 0 2 6 】

これにより、吸入口 1 a から密閉容器 1 の低压空間 1 c 内に流入した冷媒は、フレーム 5 の吸入ポート（図示せず）を介して圧縮室 1 3 内へ吸入される。圧縮室 1 3 は、旋回スクロール 1 2 の公転旋回運動により旋回スクロール 1 2 の中心へ移動し、さらに体積が縮小される。この工程により、圧縮室 1 3 に吸入された冷媒は圧縮されていく。圧縮された冷媒は、固定スクロール 1 1 の吐出口 1 1 c を通り、吐出弁 1 4 を押し開けて高压空間 1 d に流入する。そして、吐出口 1 b 及び吐出配管 3 を介して密閉容器 1 から吐出される。

【 0 0 2 7 】

一方、シャフト部 3 0 が回転駆動されると、シャフト部 3 0 の下端部で駆動するポンプ 5 1 により、オイル溜まり 1 e に貯留されたオイルが吸い上げられて給油通路 5 2 に流入する。この給油通路 5 2 に流入した一部は、上述のようにオイル供給箇所（偏心軸部 3 0 a とボス部 1 2 c との間、主軸受 7 等）に供給されて、オイル供給箇所を潤滑する。さらに、本実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 はシャフト部 3 0 に排油孔 5 3 が形成されているため、給油通路 5 2 に流入した一部は、シャフト部 3 0 の遠心力によって排油孔 5 3 から排出される。そして、シャフト部 3 0 から排出されたオイルは、電動機 2 0 に滴下する。

30

【 0 0 2 8 】

ここで、本実施の形態 1 では、電動機 2 0 及び排油孔 5 3 が低压空間 1 c に配置されている。この低压空間 1 c では、スクロール圧縮機 1 0 0 内部の各温度の関係が、（吸入口 1 a から吸入された低温低压の冷媒）<（オイル溜まり 1 e のオイルの温度）<（電動機 2 0）となる。このため、電動機 2 0 は、吸入口 1 a から吸入された低温低压の冷媒によって冷却されると共に、排油孔 5 3 から排出されたオイルによっても冷却される。このため、本実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 は、従来よりも電動機 2 0 の発熱抑制効果が向上する。

40

【 0 0 2 9 】

以上、本実施の形態 1 のように構成されたスクロール圧縮機 1 0 0 においては、低压空間 1 c 内であり電動機 2 0 よりも上方となる位置であって、かつ圧縮機構部 1 0 及び軸受部と対向しない位置に、給油通路 5 2 に供給されたオイルを排出する排油孔 5 3 を備えている。このため、電動機 2 0 は、吸入口 1 a から吸入された低温低压の冷媒によって冷却されると共に、排油孔 5 3 から排出されたオイルによっても冷却される。このため、本実施の形態 1 に係るスクロール圧縮機 1 0 0 は、従来よりも電動機 2 0 の発熱抑制効果が向

50

上し、スクロール圧縮機 100 の運転可能範囲を広げることができる（より広範囲の運転圧力条件でスクロール圧縮機 100 が運転可能となる）。

【0030】

また、排油孔 53 を密閉容器 1 の吸入口 1 a 以下の高さに配置することにより、電動機 20 の発熱抑制効果をさらに向上でき、スクロール圧縮機 100 の運転可能範囲をさらに広げることができる。詳しくは、低压空間 1 c に貯留されている冷媒はフレーム 5、電動機 20、シャフト部 30 及びオイル溜まり 1 e のオイル等によって加熱される。このため、吸入口 1 a から低压空間 1 c 内に流入してきた冷媒は、低压空間 1 c 内にすでに貯留されている冷媒と比べ、温度が低い。したがって、吸入口 1 a から低压空間 1 c 内に流入してきた冷媒は、下側へ流れようとする。このとき、排油孔 53 を密閉容器 1 の吸入口 1 a 以下の高さに配置することにより、排油孔 53 から排出されたオイルは、吸入口 1 a から低压空間 1 c 内に流入してきた冷媒に冷却されるため、さらに低温になる。このため、排油孔 53 を密閉容器 1 の吸入口 1 a 以下の高さに配置することにより、電動機 20 の発熱抑制効果をさらに向上でき、スクロール圧縮機 100 の運転可能範囲をさらに広げることができる。

10

【0031】

なお、本実施の形態 1 ではスクロール式の圧縮機構部 10 を備えた圧縮機を例に本発明を説明したが、本発明に係る圧縮機の圧縮機構部 10 はスクロール式に限定されるものではない。例えば、ロータリー式及びベーン式の圧縮機構部 10 を用いてもよい。電動機 20 を低压空間 1 c 内に配置し、低压空間 1 c 内であり電動機 20 よりも上方となる位置であって、かつ圧縮機構部 10 及び軸受部と対向しない位置に、給油通路 52 に供給されたオイルを排出する排油孔 53 を形成することにより、本発明を実施できる。

20

【0032】

実施の形態 2 .

排油孔 53 を密閉容器 1 の吸入口 1 a 以下の高さに配置する場合、排油孔 53 を以下の位置に配置することにより、電動機 20 の発熱抑制効果をさらに向上させることができる。なお、本実施の形態 2 において、特に記述しない項目については実施の形態 1 と同様とし、同一の機能や構成については同一の符号を用いて述べることにする。

【0033】

図 2 は、本発明の実施の形態 2 に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

30

図 2 に示すように、本実施の形態 2 に係るスクロール圧縮機 100 においては、排油孔 53 が、密閉容器 1 の吸入口 1 a と対向する位置に形成されている。

【0034】

上述のように、低压空間 1 c に貯留されている冷媒はフレーム 5、電動機 20、シャフト部 30 及びオイル溜まり 1 e のオイル等によって加熱される。このため、吸入口 1 a から低压空間 1 c 内に流入してきた冷媒は、低压空間 1 c 内にすでに貯留されている冷媒と比べ、温度が低い。つまり、低压空間 1 c 内では、吸入口 1 a から低压空間 1 c 内に流入した直後の冷媒の温度が最も低い。このため、排油孔 53 を吸入口 1 a と対向する位置に配置することにより、この低压空間 1 c 内で最も低温の冷媒で排油孔 53 から排出されたオイルを冷却し、この冷却されたオイルで電動機 20 を冷却することができる。

40

したがって、本実施の形態 2 のようにスクロール圧縮機 100 を構成することにより、電動機 20 の発熱をさらに抑制することができ、スクロール圧縮機 100 の運転可能範囲をさらに広げることができる。

【0035】

実施の形態 3 .

実施の形態 1 又は実施の形態 2 で示したスクロール圧縮機 100 の排油孔 53 に、以下のように弁を設けてもよい。なお、本実施の形態 3 において、特に記述しない項目については実施の形態 1 又は実施の形態 2 と同様とし、同一の機能や構成については同一の符号を用いて述べることにする。

【0036】

50

図 3 は、本発明の実施の形態 3 に係るスクロール圧縮機の縦断面図である。

図 3 に示すように、本実施の形態 3 に係るスクロール圧縮機 100 においては、排油孔 53 に、一定以上の遠心力が働くと開く弁 54 が設けられている。つまり、本実施の形態 3 に係るスクロール圧縮機 100 は、シャフト部 30 の回転速度がある一定の回転速度以上になると、シャフト部 30 の遠心力で弁 54 が開く構造となっている。

【0037】

スクロール圧縮機 100 においては、電動機 20 を低回転数で駆動させる場合、電動機 20 の負荷は小さく、電動機 20 の発熱も小さい。そして、電動機 20 の回転数が上昇するにしたがって、電動機 20 の負荷が大きくなり、電動機 20 の発熱も大きくなる。本実施の形態 3 に係るスクロール圧縮機 100 においては、低回転数で負荷が低く電動機 20 の発熱も低い場合は弁 54 が閉じている。そして、電動機 20 つまりシャフト部 30 がある一定の回転速度以上になると、弁 54 が開き、排油孔 53 からオイルが排出され、この排出されたオイルが電動機 20 に滴下する。このため、電動機 20 の発熱が小さい低回転時（負荷の小さい運転条件）にオイル溜まり 1e 内のオイルが減少することを抑制できるため、電動機 20 の発熱が大きくなる高回転時（負荷の高い運転条件において）、より確実に排油孔 53 を介して電動機 20 にオイルを滴下できる。

したがって、本実施の形態 3 のようにスクロール圧縮機 100 を構成することにより、電動機 20 の発熱をさらに抑制することができ、スクロール圧縮機 100 の運転可能範囲をさらに広げることができる。

【符号の説明】

【0038】

1 密閉容器、1a 吸入口、1b 吐出口、1c 低圧空間、1d 高圧空間、1e オイル溜まり、2 吸入配管、3 吐出配管、4 オルダムリング、5 フレーム、6 スラスト軸受、7 主軸受、8 サブフレーム、9 副軸受、10 圧縮機構部、11 固定スクロール、11a 固定スクロール渦巻状突起、11b 固定スクロール台板、11c 吐出口、12 回転スクロール、12a 回転スクロール渦巻状突起、12b 回転スクロール台板、12c ポス部、13 圧縮室、14 吐出弁、20 電動機、21 固定子、22 回転子、30 シャフト部、30a 偏心軸部、41 第 1 バランスウェイト、42 第 2 バランスウェイト、51 ポンプ、52 給油通路、53 排油孔、54 弁、55 排油パイプ、100 スクロール圧縮機。

【手続補正書】

【提出日】平成28年4月21日(2016.4.21)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0008

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0008】

本発明に係る圧縮機は、冷媒を圧縮する圧縮機構部と、電動機と、軸方向に給油通路が形成され、前記電動機の駆動力を前記圧縮機構部に伝達するシャフト部と、前記シャフト部の下端部に設けられたポンプと、前記シャフト部を回転自在に支持する複数の軸受部と、吸入口及び吐出口を有し、下部にオイル溜まりが形成され、前記圧縮機構部、前記電動機、前記シャフト部、前記ポンプ及び前記軸受部を収容する密閉容器と、を備え、前記オイル溜まりに貯留されたオイルを前記ポンプで吸い上げ、該オイルを前記給油通路を介してオイル供給箇所に供給する圧縮機において、前記密閉容器の少なくとも一部に、前記吸入口から吸入された冷媒を貯留する低圧空間が形成され、前記電動機は該低圧空間内に配置され、前記シャフト部は、前記低圧空間内であり前記電動機よりも上方であって、かつ前記圧縮機構部及び前記軸受部と対向しない位置に、前記給油通路に連通する排油孔が当該シャフト部の径方向に形成されており、前記排油孔は、前記吸入口以下の高さに配置されているものである。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

本発明に係る圧縮機は、電動機よりも上方となる位置であって、かつ圧縮機構部及び軸受部と対向しない位置に、給油通路に供給されたオイルを排出する排油孔を備えている。また、排油孔は、吸入口以下の高さに配置されている。このため、排油孔から排出されたオイルは、電動機に滴下することとなる。さらに、本発明に係る圧縮機においては、吸入口から吸入された低温低圧の冷媒が貯留される低圧空間内に、電動機及び排油孔が配置されている。ここで、本発明に係る圧縮機においては、圧縮機内部の各温度の関係が、(吸入口から吸入された低温低圧の冷媒) < (オイル溜まりのオイルの温度) < (電動機)となる。このため、排油孔から排出されたオイルは、吸入口から吸入された低温低圧の冷媒によって冷却された後に電動機に滴下する。したがって、本発明に係る圧縮機は、電動機に滴下したオイルによって電動機を従来よりも冷却できるため、電動機の発熱抑制効果を従来よりも向上させ、圧縮機の運転可能範囲を広げることができる(より広範囲の運転圧力条件で圧縮機が運転可能となる)。

【手続補正3】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

冷媒を圧縮する圧縮機構部と、
電動機と、

軸方向に給油通路が形成され、前記電動機の駆動力を前記圧縮機構部に伝達するシャフト部と、

前記シャフト部の下端部に設けられたポンプと、

前記シャフト部を回転自在に支持する複数の軸受部と、
吸入口及び吐出口を有し、下部にオイル溜まりが形成され、前記圧縮機構部、前記電動機、前記シャフト部、前記ポンプ及び前記軸受部を収容する密閉容器と、を備え、

前記オイル溜まりに貯留されたオイルを前記ポンプで吸い上げ、該オイルを前記給油通路を介してオイル供給箇所へ供給する圧縮機において、

前記密閉容器の少なくとも一部に、前記吸入口から吸入された冷媒を貯留する低圧空間が形成され、

前記電動機は該低圧空間内に配置され、

前記シャフト部は、前記低圧空間内であり前記電動機よりも上方であって、かつ前記圧縮機構部及び前記軸受部と対向しない位置に、前記給油通路に連通する排油孔が当該シャフト部の径方向に形成されており、

前記排油孔は、前記吸入口以下の高さに配置されていることを特徴とする圧縮機。

【請求項 2】

前記排油孔は、前記吸入口と対向する位置に形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の圧縮機。

【請求項 3】

前記排油孔に、一定以上の遠心力が働くと開く弁を設けたことを特徴とする請求項 1 又 は請求項 2 に記載の圧縮機。

【請求項 4】

前記圧縮機構部はスクロール式であることを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか一項に記載の圧縮機。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2014/054327
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER F04C18/02(2006.01) i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) F04C18/02, F04C29/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2014 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2014 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2014 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 3730260 B2 (American Standard International Inc.), 21 December 2005 (21.12.2005), page 10, lines 4 to 6; fig. 1 & JP 11-503215 A & US 5533875 A & US 5772411 A & WO 1996/031702 A1 & CN 1181128 A	1 4, 5 2, 3
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 105845/1989(Laid-open No. 43596/1991) (Daikin Industries, Ltd.), 24 April 1991 (24.04.1991), page 6, line 1 to page 9, line 16; fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4, 5
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 02 May, 2014 (02.05.14)		Date of mailing of the international search report 27 May, 2014 (27.05.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/054327

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-197698 A (Fujitsu General Ltd.), 15 July 2004 (15.07.2004), paragraph [0010]; fig. 1 (Family: none)	1, 4, 5
Y	JP 2-5787 A (Mitsubishi Electric Corp.), 10 January 1990 (10.01.1990), page 3, lower left column, line 13 to lower right column, line 3; fig. 2 (Family: none)	4, 5
A	JP 3016311 U (Carrier Corp.), 03 October 1995 (03.10.1995), paragraphs [0007] to [0010]; fig. 1, 2 & US 5439361 A & EP 675287 A2 & KR 20-0126627 Y1 & CN 1113295 A	1-5

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 4 3 2 7									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F04C18/02(2006.01)i											
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F04C18/02, F04C29/02											
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2014年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2014年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2014年	日本国実用新案登録公報	1996-2014年	日本国登録実用新案公報	1994-2014年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2014年										
日本国実用新案登録公報	1996-2014年										
日本国登録実用新案公報	1994-2014年										
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)											
C. 関連すると認められる文献											
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号									
X Y A	JP 3730260 B2 (アメリカン・スタンダード・インターナショナル・インコーポレイテッド) 2005.12.21, 第10頁第4-6行, 図1 & JP 11-503215 A & US 5533875 A & US 5772411 A & WO 1996/031702 A1 & CN 1181128 A	1 4, 5 2, 3									
Y	日本国実用新案登録出願 1-105845 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-43596 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (ダイキン工業株式会社) 1991.04.24, 第6頁第1行-第9頁第16行, 第1, 2図 (ファミリーなし)	1, 4, 5									
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献									
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの									
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの									
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの									
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献									
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願											
国際調査を完了した日 02.05.2014		国際調査報告の発送日 27.05.2014									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 加藤 一彦	30 4130								
		電話番号 03-3581-1101	内線 3358								

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 4 / 0 5 4 3 2 7
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2004-197698 A (株式会社富士通ゼネラル) 2004.07.15, 段落【0010】, 図1 (ファミリーなし)	1, 4, 5
Y	JP 2-5787 A (三菱電機株式会社) 1990.01.10, 第3頁左下欄第13行-右下欄第3行, 第2図 (ファミリーなし)	4, 5
A	JP 3016311 U (キャリア コーポレイション) 1995.10.03, 段落【0007】-【0010】, 図1, 2 & US 5439361 A & EP 675287 A2 & KR 20-0126627 Y1 & CN 1113295 A	1-5

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。