

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5538643号
(P5538643)

(45) 発行日 平成26年7月2日 (2014. 7. 2)

(24) 登録日 平成26年5月9日 (2014. 5. 9)

(51) Int. Cl.	F I
F O 4 B 39/04 (2006. 01)	F O 4 B 39/04 J
F O 4 B 39/02 (2006. 01)	F O 4 B 39/02 A
F O 4 C 29/02 (2006. 01)	F O 4 C 29/02 3 5 1 B
	F O 4 C 29/02 B

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2009-128412 (P2009-128412)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成21年5月28日 (2009. 5. 28)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2010-275913 (P2010-275913A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成22年12月9日 (2010. 12. 9)	(74) 代理人	100094916
審査請求日	平成23年9月26日 (2011. 9. 26)		弁理士 村上 啓吾
		(74) 代理人	100073759
			弁理士 大岩 増雄
		(74) 代理人	100093562
			弁理士 児玉 俊英
		(74) 代理人	100088199
			弁理士 竹中 孝生
		(72) 発明者	別所 智宏
			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
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 回転式圧縮機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

密閉容器の上部に收容され、上記密閉容器内に導入された冷媒を圧縮して密閉容器外へ吐出する圧縮機構部と、上記密閉容器の下部に設けられるとともに上記圧縮機構部の摺動部を潤滑するための潤滑油が貯蔵された油溜めと、内部に給油孔を有し、上端が上記圧縮機構部に連結されるとともに下端が上記潤滑油に浸漬された主軸と、回転子は上記主軸と一体に回転するとともに固定子は上記回転子の外周側に配置されている電動機とを備え、上記回転子の下端部は上記潤滑油に浸漬している回転式圧縮機において、上記主軸が挿通可能であるとともに上記回転子よりも大きな径を有する円形部で構成された開口部が設けられた隔壁を上記固定子に固定し、上記隔壁の下部には上記主軸を回転自在に保持するための下フレームを設け、上記隔壁と上記回転子の下端部と上記固定子の下端部と上記下フレームとにより隔離領域を形成して、上記隔離領域内の上記潤滑油を上記油溜めに貯蔵された他の上記潤滑油から隔離したことを特徴とする回転式圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、内部に圧縮機構部と潤滑油の油溜めと電動機とを備え、電動機により圧縮機構部が回転駆動される回転式圧縮機に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来の回転式圧縮機として、密閉容器内に収容され、密閉容器内に導入された冷媒を圧縮して密閉容器外に吐出する圧縮機構部と、圧縮機構部の摺動を潤滑する潤滑油が貯留された油溜めと、給油通路を有し一端が圧縮機構部に連結され他端が油溜めに浸漬されたクランク軸と、このクランク軸を介して圧縮機構部を駆動する電動機から構成されるものがあった（特許文献 1 参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2008-215220 号公報（図 1）

【発明の概要】

10

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来の回転式圧縮機は以上のように構成されていたので、密閉容器内部の油溜めに大量の潤滑油が存在しているとき、電動機の回転子はその下端面が油溜めに溜められた潤滑油に浸漬され、電動機の駆動時に潤滑油との接触摩擦抵抗が発生することにより大きなエネルギーの損失が発生するという問題点があった。

【0005】

また、回転子は潤滑油を大きな運動エネルギーを与えて攪拌するため、飛散した潤滑油が冷媒と共に吐出される所謂油上りが発生すると共に、運動エネルギーを得た潤滑油の逆流によって密閉容器内部での潤滑油の循環が妨げられて、回転式圧縮機の動作が不安定になるという問題点もあった。

20

【0006】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたものであり、潤滑油が回転子と接触することによって発生するエネルギーの損失を低減するとともに、回転子によって攪拌された潤滑油が油上りや循環不全を起こすことなく、安定して動作することのできる回転式圧縮機を提供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明に係る回転式圧縮機は、密閉容器の上部に収容され、密閉容器内に導入された冷媒を圧縮して密閉容器外へ吐出する圧縮機構部と、密閉容器の下部に設けられるとともに圧縮機構部の摺動部を潤滑するための潤滑油が貯蔵された油溜めと、内部に給油孔を有し、上端が圧縮機構部に連結されるとともに下端が潤滑油に浸漬された主軸と、回転子は主軸と一体に回転するとともに固定子は回転子の外周側に配置されている電動機とを備え、回転子の下端部は上記潤滑油に浸漬しているものであって、主軸が挿通可能であるとともに回転子よりも大きな径を有する円形部で構成された開口部が設けられた隔壁を固定子に固定し、隔壁の下部には主軸を回転自在に保持するための下フレームを設け、隔壁と回転子の下端部と固定子の下端部と下フレームとにより隔離領域を形成して、隔離領域内の潤滑油を油溜めに貯蔵された他の潤滑油から隔離したものである。

30

【発明の効果】

【0008】

40

上記のように構成された回転式圧縮機によれば、隔離領域に存在する一部の潤滑油のみが回転子の回転によって攪拌されることになり、回転子が潤滑油から受ける抵抗を小さくして、エネルギーの損失を低減することができる。更に攪拌された潤滑油が飛散することを防ぎ、油上がりを防止するとともに、油溜めに貯留された潤滑油全体が、回転子の回転によって運動エネルギーを得て、遠心力により密閉容器内の側壁側に偏在し、切り欠き部を逆流することを防止することができる。又固定子に隔壁を固定した状態で回転子を挿入することができるので、位置調整が狂うことなく、組立て性が向上する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図 1】この発明の実施の形態 1 による回転式圧縮機を示す断面図である。

50

【図 2】この発明の実施の形態 1 による隔壁を示す斜視図である。

【図 3】この発明の実施の形態 2 による回転式圧縮機を示す断面図である。

【図 4】この発明の実施の形態 2 による隔壁を示す斜視図である。

【図 5】この発明の実施の形態 2 による回転式圧縮機の下部を示す拡大断面図である。

【図 6】この発明の実施の形態 3 による回転式圧縮機を示す断面図である。

【図 7】この発明の実施の形態 3 による隔壁を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

実施の形態 1.

以下この発明の一実施形態を図に基づいて説明する。図 1 はこの発明の実施の形態 1 による回転式圧縮機を示す断面図、図 2 は隔壁を示す斜視図である。図において、上下が閉塞された円筒状の密閉容器 1 の底部には潤滑油 3 が貯留された油溜め 4 が設けられている。圧縮機構部（ロータリーポンプ式）2 は密閉容器 1 に固定され、主軸 5 を介して電動機 7 に接続されている。

10

【0011】

主軸 5 は上側端部が圧縮機構部 2 に取付けられており、中間部において電動機 7 の回転子 9 が固定され、電動機 7 の下部にある下フレーム 16 に対して軸受け 17 を介して回転自在で取付けられ、更には主軸 5 の下側端部にはオイルポンプ 8 が取付けられ、油溜め 4 に貯留された潤滑油 3 内に浸漬されている。主軸 5 の内部には上下方向に亘って給油孔 6 が設けられており、給油孔 6 はオイルポンプ 8 から圧縮機構部 2 まで繋がっている。

20

【0012】

電動機 7 は内周側の回転子 9 と外周側の固定子 10 からなる。固定子 10 の外周面は密閉容器 1 に固定されており、固定子 10 の外周部には圧縮機構部 2 や冷媒吸入管 13 から流出された潤滑油 3 を油溜め 4 に戻すための切欠き 15 が設けられている。回転子 9 は固定子 10 の内周面側に所定の空隙を介して回転自在に配置され、主軸 5 に固定されることにより主軸 5 と一体に回転する。

【0013】

下フレーム 16 は油溜め 4 の上部において密閉容器 1 に固定されている。中央部には円筒状の軸受け 17 が設けられており、軸受け 17 を介して主軸 5 が回転自在に保持されている。また下フレーム 16 には、圧縮機構部 2 や冷媒吸入管 13 から流出された潤滑油 3 を油溜め 4 に戻すための下フレーム穴 18 が設けられている。隔壁 11 は回転子 9 の下端部を覆うようにして固定子 10 の下部に固定されており、中央には隔壁開口部 11a が設けられ、隔壁の開口部 11a には主軸 5 が接触しないように挿入されている。

30

【0014】

次に上記のように構成した本実施の形態による回転式圧縮機の動作について説明する。電動機 7 に電力が供給されて主軸 5 が回転駆動されると、主軸 5 に接続された圧縮機構部 2 は冷媒吸入管 13 から密閉容器 1 内に導入された冷媒ガスを圧縮し、圧縮された冷媒ガスは冷媒吐出管 14 から密閉容器 1 外へ吐出される。更に主軸 5 の回転によってオイルポンプ 8 が駆動され、油溜め 4 に貯留された潤滑油 3 は主軸 5 内に設けられた給油孔 6 を通って圧縮機構部 2 に送られる。

40

【0015】

潤滑油 3 は圧縮機構部 2 内の摺動部の潤滑を行い、圧縮機構部 2 から密閉容器 1 内に流れる。なお冷媒吐出管 14 には潤滑油 3 が混入するが、密閉容器 1 外に吐出された潤滑油 3 は冷媒とともに冷媒吸入管 13 を通って密閉容器 1 内に戻る。圧縮機構部 2 から流れ出した潤滑油 3 と冷媒吸入管 13 を介して密閉容器 1 内に流入した潤滑油 3 は、固定子 10 の外周に設けられた切欠き部 15 を通って油溜め 4 に戻される。

【0016】

回転子 9 の下端部は、油溜め 4 に潤滑油 3 が大量に存在するとき潤滑油 3 の中に浸漬している。この状態で回転子 9 が回転運動をすると、回転子 9 の下端面と潤滑油 3 との間に摩擦が発生し、回転子 9 の回転運動に対する抵抗トルクが発生する。また油溜め 4 中に溜

50

められている潤滑油 3 全体が潤滑油間の摩擦力の伝播によって攪拌される。

【0017】

本発明においては隔壁 11 を設けており、隔壁 11 によって、隔壁 11 と回転子 9 の下端部と固定子 10 の内壁及び下端部により囲まれる隔離領域 12 が形成されることにより、隔離領域 12 内の潤滑油 3 が、その他の部分に存在する潤滑油 3 と隔離されている。回転式圧縮機の動作時に隔離領域 12 に侵入する潤滑油 3 の流路は、隔壁 11 の中央に設けられた開口部 11a と主軸 5 との間の小さな隙間に制限される。更に回転子 9 によって加速された潤滑油 3 は図 1 の矢印 A で示されるように、固定子 10 と隔壁 11 の外周縁との隙間を通して十分に運動エネルギーを低減した状態で隔離領域 12 外に吐出される。

【0018】

このように隔壁 11 を設けることにより、隔離領域 12 に存在する一部の潤滑油 3 のみが回転子 9 の回転によって攪拌されることになり、回転子 9 が潤滑油 3 から受ける抵抗を小さくして、エネルギーの損失を低減することができる。即ち小さな電力で電動機 7 を駆動できるので省エネルギー化を図ることができる。更に攪拌された潤滑油が飛散することを防ぎ、油上がりを防止するとともに、油溜め 4 に貯留された潤滑油 3 全体が、回転子 9 の回転によって運動エネルギーを得て、遠心力により密閉容器 1 内の側壁側に偏在し、切り欠き部 15 を逆流することを防止することができる。

【0019】

隔壁 11 を取付けたことにより、電動機の回転子 9 が回転されることによって攪拌される潤滑油 3 は主として隔壁 11 より上に存在する潤滑油 3 のみになる。隔壁 11 より下に存在する潤滑油 3 はほとんど攪拌されない。このため隔壁 11 がなく潤滑油 3 全体が攪拌されてしまう場合に比べてエネルギーの損失を低減できる。攪拌される潤滑油 3 の量が低減されるので、攪拌による潤滑油 3 の液面上昇や、潤滑油 3 の密閉容器 1 内上部への飛散を防止できるようになる。

【0020】

実施の形態 2.

図 3 はこの発明の実施の形態 2 による回転式圧縮機を示す断面図、図 4 は隔壁を示す斜視図である。図において、隔壁 21 の中心部に設けられた主軸 5 を通す開口部 21a の周縁には上向き（圧縮機構部 2 の方向）に中空円筒部 21b が設けられている。回転圧縮機の動作時に隔離領域 12 に侵入する潤滑油 3 の流路は、隔壁 21 の中央に設けられた開口部 21a と主軸 5 との隙間に制限される。更に実施の形態 1 の場合と同様、回転子 9 によって加速された潤滑油 3 は固定子 10 と隔壁 21 の外周縁との隙間を通して十分に運動エネルギーを低減した状態で隔離領域 12 外に吐出される。

【0021】

図 5 はこの発明の実施の形態 2 による回転式圧縮機の下部を示す拡大断面図であり、図 5 は回転始動時から十分に時間が経過した状態を示している。始動時から十分時間が経過した時点においては、主軸 5 の回転自体により油溜め 4 内の潤滑油 3 は遠心力を受けて密閉容器 1 の側壁側に押しやられ、中央部分の油面より密閉容器 1 の側壁側の油面が高くなる。更に上記のように隔離領域 12 内の潤滑油 3 は十分に運動エネルギーを低減した状態で隔離領域 12 外に吐出されるので、隔離領域 12 内にはほとんど潤滑油 3 が存在しない状態となる。

【0022】

このような状態において、本実施形態によれば、隔壁 21 の中心部に設けられた開口部 21a に上向きの中空円筒部 21b を設けることによって、回転始動時から十分時間が経過した時点で振動等の外的要因、及び回転子 9 の回転数の変化等により中央部分の油面が上昇して、回転子 9 の下端面と固定子 10 の内周側壁及び下端面、更には隔壁 21 で囲まれる隔離領域 12 に潤滑油 3 が進入するとしても、油溜め 4 内の潤滑油 3 の油面の高さが H1 必要となり、潤滑油 3 が進入し難くなる。即ち実施の形態 1 の場合であると、油溜め 4 にある潤滑油 3 の油面が H0 を超えるだけの量があったときに、潤滑油 3 は隔壁の内側に侵入してしまい、進入した油は振動、衝撃、傾き等の外的要因によって回転子 9 に跳ね

10

20

30

40

50

飛ばされる危険に曝されることとなる。これに対して本実施形態においては、油面高さが $H1 (> H0)$ になるまでは潤滑油 3 が隔壁 2 1 の内側に侵入しないので、例えば油面高さが $H (H0 < H < H1)$ の時は潤滑油 3 は隔壁 2 1 内に入らなくなる。又流入経路が狭いダクト構造となることから、隔離領域 1 2 に潤滑油 3 が進入し難くなる効果が得られる。

【0023】

これによって回転駆動時に隔離領域 1 2 に存在する潤滑油 3 の量が減り、回転子 9 が潤滑油 3 から受ける抵抗を更に小さくして、エネルギーの損失を更に小さくすることができる。また、回転子 9 の影響を受ける潤滑油 3 を隔離領域 1 2 内の潤滑油 3 に限定することにより、回転子 9 が潤滑油 3 を攪拌することによって発生するエネルギーの損失を低減することができる。更に油溜め 4 にある潤滑油 3 が攪拌によって飛散されることを防ぐとともに、回転子 9 の回転軸周りの回転運動エネルギーを得て、遠心力により密閉容器 1 内の側壁側に潤滑油 3 が偏在し、切り欠き部 1 5 を逆流することを防止することができる。

10

【0024】

実施の形態 3.

図 6 はこの発明の実施の形態 3 による回転式圧縮機を示す断面図、図 7 は隔壁を示す斜視図である。図において、隔壁 3 1 の中央部に設けられた主軸 5 を通すための開口部 3 1 a は、回転子 9 よりも大きな径を有する円形部で構成され、回転子 9 が通過できるようになっており、隔壁 3 1 の上下方向の高さ（図 6 の $H2$ ）は、隔壁 3 1 を固定子 1 0 に取り付けたときに隔壁 3 1 が下フレーム 1 6 近傍に位置するように構成されることにより、隔壁 3 1 と回転子 9 の下端部と固定子 1 0 の内壁及び下端部と下フレーム 1 6 とにより隔離領域 1 2 が形成されている。尚隔壁 3 1 の底部であって、開口部 3 1 a 以外の部分には底板部 3 1 b が形成されている。

20

【0025】

回転圧縮機の動作時に、隔離領域 1 2 に流入する潤滑油 3 の流路は、隔壁 3 1 の底板部 3 1 b と下フレーム 1 6 との小さな隙間に制限され、回転子 9 によって加速された潤滑油 3 は、隔壁 3 1 の内壁との摩擦によって十分に運動エネルギーを低減した状態で、底板部 3 1 b と下フレーム 1 6 との隙間を介して隔離領域 1 2 の外部に吐出される。尚下フレーム穴 1 8 は細長い形状に形成されたものが複数個下フレーム 1 6 に形成されており、実際には下フレーム穴 1 8 から開口部 3 1 a を通過して隔離領域 1 2 に流入する潤滑油 3 はほとんど存在しない。

30

【0026】

本実施の形態によれば、隔壁 3 1 の中心部に設けられた開口部 3 1 a を回転子 9 の中心軸に対して垂直な断面において回転子 9 の径よりも大きくなるよう構成したので、固定子 1 0 に隔壁 3 1 を固定した状態で回転子 9 を挿入することができる。上記実施の形態 1、2 においては、先に固定子 1 0 に回転子 9 を挿入してから隔壁を固定する必要があるが、この場合、固定子 1 0 と回転子 9 との位置関係は高精度に調整する必要があるため、固定子 1 0 に回転子 9 を組み付けた後に隔壁を固定すると調整が狂う場合が生じる。これに対して本実施形態においては、固定子 1 0 に隔壁 3 1 を固定した状態で回転子 9 を挿入するので位置調整が狂うことなく、組立て性が向上する。

40

【0027】

また隔壁 3 1 の上下方向の高さを下フレーム 1 6 近傍まで伸ばすことによって、回転子 9 の下端部、固定子 1 0 の内周側壁及び下端部、更には隔壁 3 1 で囲まれる隔離領域 1 2 を構成する。回転子 9 の影響を受ける潤滑油 3 を隔離領域 1 2 内の潤滑油 3 に限定することにより、回転子 9 が潤滑油 3 を攪拌することによって発生するエネルギーの損失を低減することができる。更に油溜め 4 にある潤滑油 3 が攪拌によって飛散されることを防ぐとともに、回転子 9 の回転軸周りの回転運動エネルギーを得て、遠心力により密閉容器 1 内の側壁側に潤滑油 3 が偏在し、切り欠き部 1 5 を逆流することを防止することができる。

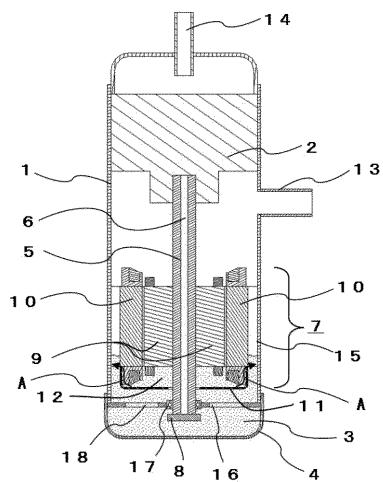
【符号の説明】

【0028】

50

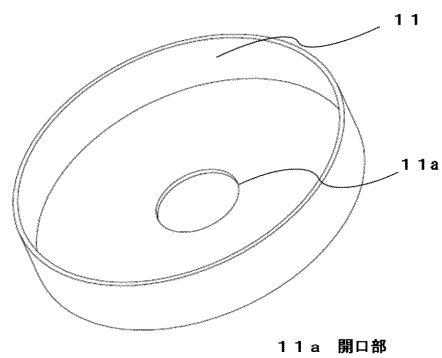
1 密閉容器、2 圧縮機構部、3 潤滑油、4 油溜め、5 主軸、6 給油孔、
7 電動機、9 回転子、10 固定子、11, 21, 31 隔壁、11a 開口部、
12 隔離領域、16 下フレーム。

【図 1】

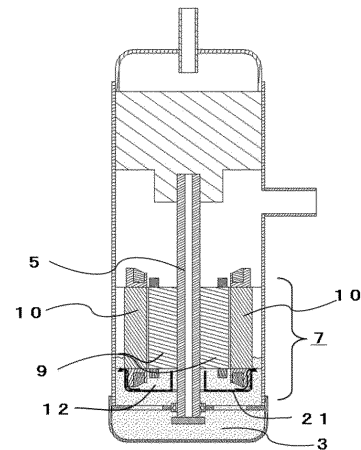


1: 密閉容器	7: 電動機
2: 圧縮機構部	9: 回転子
3: 潤滑油	10: 固定子
4: 油溜め	11: 隔壁
5: 主軸	12: 隔離領域
6: 給油孔	16: 下フレーム

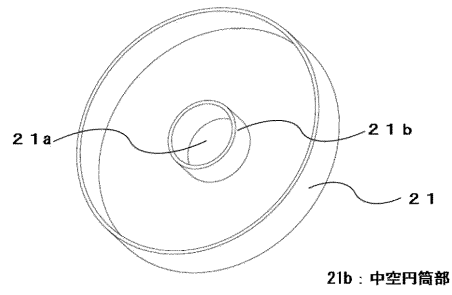
【図 2】



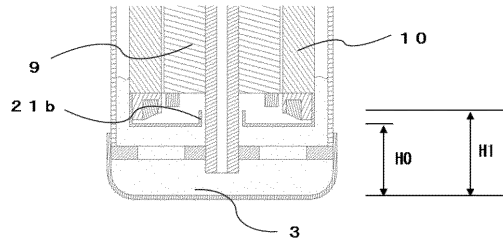
【図 3】



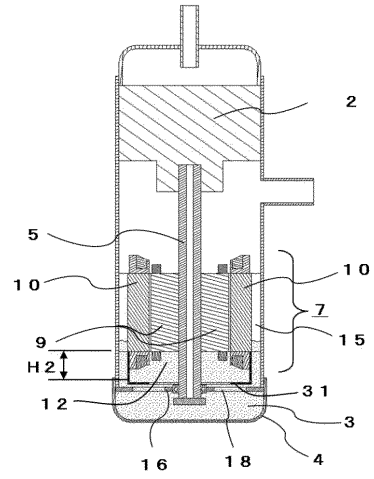
【図 4】



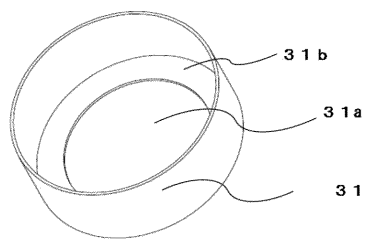
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 橋本 昭
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
- (72)発明者 石垣 隆士
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
- (72)発明者 庄野 一弘
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
- (72)発明者 田村 裕貴
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

審査官 尾崎 和寛

- (56)参考文献 実開昭49-104003 (JP, U)
実開昭61-110879 (JP, U)
実開昭61-194785 (JP, U)
実開平01-158577 (JP, U)
特開2008-215220 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F04B | 39/04 |
| F04C | 29/02 |
| F04B | 39/02 |