

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号  
特許第4868901号  
(P4868901)

(45) 発行日 平成24年2月1日 (2012. 2. 1)

(24) 登録日 平成23年11月25日 (2011. 11. 25)

(51) Int. Cl.	F I
F O 4 B 39/04 (2006. 01)	F O 4 B 39/04 K
F O 4 B 39/00 (2006. 01)	F O 4 B 39/00 1 O 6 D
F 2 5 B 1/00 (2006. 01)	F 2 5 B 1/00 3 9 6 D
H O 2 K 7/14 (2006. 01)	H O 2 K 7/14 B

請求項の数 6 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2006-77062 (P2006-77062)	(73) 特許権者	000006013
(22) 出願日	平成18年3月20日 (2006. 3. 20)		三菱電機株式会社
(65) 公開番号	特開2007-255214 (P2007-255214A)		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(43) 公開日	平成19年10月4日 (2007. 10. 4)	(74) 代理人	100085198
審査請求日	平成20年7月30日 (2008. 7. 30)		弁理士 小林 久夫
前置審査		(74) 代理人	100098604
			弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100087620
			弁理士 高梨 範夫
		(74) 代理人	100125494
			弁理士 山東 元希
		(74) 代理人	100141324
			弁理士 小河 卓
		(74) 代理人	100153936
			弁理士 村田 健誠
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 密閉電動圧縮機および冷凍サイクル装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

所定の位置より上方に吐出口を有する密閉容器と、  
この密閉容器内に設けられたステータ及びこのステータの内側に配されたロータからなるモータと、  
前記密閉容器内の前記モータより下方に設けられ前記ロータに嵌挿される駆動軸により駆動される圧縮機構部と、  
この圧縮機構部を潤滑する潤滑油を前記密閉容器底部に封入し、少なくとも前記モータのロータには上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなるガス流路を形成し、前記ガス流路部の上端から所定の間隔を隔てて保持され前記ロータと共に回転する略円板形状の油分離板と、を具備してなる密閉電動圧縮機において、  
前記油分離板は、円板部と、この円板部に対して直角に立設され、中抜き穴を回転中心部に形成した円筒壁と、を具備し、前記円筒壁の内側は前記駆動軸が締めり嵌めにて嵌挿され保持され、  
前記モータには、前記ロータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなる総断面積  $A_1$  なる第1のガス流路と、  
ロータ外周面とステータ内周面との間に確保されるエアギャップとステータにおける巻線収容スロットの開口からステータの内周面にかけて形成される溝部からなる総断面積  $A_2$  なる第2のガス流路と、  
前記ステータの巻線よりも外周側で密閉容器内壁より内側に形成され前記モータの上下

両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなり、前記  $A_1$ 、 $A_2$  のいずれよりも小である総断面積  $A_3$  なる第 3 のガス流路とを形成した

ことを特徴とする密閉電動圧縮機。

【請求項 2】

前記  $A_1$  は、前記  $A_2$  より大であり、かつ前記油分離板の円板部の外径は、ロータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔部より大かつロータの外径より小であることを特徴とする請求項 1 記載の密閉電動圧縮機。

【請求項 3】

前記油分離板が前記第 1 のガス流路上端から隔てて保持される所定の間隔は、前記第 1 のガス流路の総断面積を  $A_1$  とする等価円の半径に対し  $\pm 50\%$  の範囲内であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の密閉電動圧縮機。

10

【請求項 4】

前記油分離板は、外周近傍が外向きに徐々に下方に下がるように形成した円板部を有することを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の密閉電動圧縮機。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の密閉電動圧縮機を使用したことを特徴とする冷凍サイクル装置。

【請求項 6】

冷媒として  $CO_2$  冷媒を用いたことを特徴とする請求項 5 に記載の冷凍サイクル装置。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0001】

この発明は、例えば空調冷熱機器の冷媒圧縮用に用いられる密閉電動圧縮機およびこの密閉電動圧縮機が用いられる冷凍サイクル装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の密閉電動圧縮機においては、ロータ上端近傍に板状の油分離機を保持し、同時に密閉容器内の吐出ガス流路の配置を工夫することで、密閉容器内にてガスと潤滑油の分離を行ない、吐出ガスに含まれる潤滑油割合（油循環率）の抑制を図っている。

【0003】

30

従来、油分離機の保持方法としては、油分離板をロータにスペーサを介してリベットかしめ固定する形態（特許文献 1、特許文献 2）、駆動軸に C 形止め輪など固定専用の用部材を用いて固定する形態（特許文献 3）、油分離板に爪状のばね部を一体に設け駆動軸に係合させる形態（特許文献 3）などが知られている。

また、吐出ガスの流路に関しては、駆動軸内にガス流路を設ける形態（特許文献 4）、ステータ内の流路面積を一定以上に確保した形態（特許文献 1）、ステータの内周側と外周側の流路抵抗に所定の差を持たせた形態（特許文献 5）が知られている。

【0004】

【特許文献 1】特開 2001 - 12374 号公報（第 4 図、請求項 7、8）

【特許文献 2】特開平 8 - 28476 公報（第 2 図）

40

【特許文献 3】特開平 5 - 332276 公報（第 3 図、第 4 図）

【特許文献 4】特開平 4 - 325795 公報（第 1 図）

【特許文献 5】特許第 3420641 公報（請求項 1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

従来、この種の電動密閉圧縮機は、油分離に対して、概ね以下の課題を有していた。

（ア）油分離板の固定にかかる部品点数が増加する。

（イ）密閉容器内のガス流路面積を拡張し、ガス流速を下げ潤滑油の巻き上げりを防止すると、モータ鉄心容積が減少しモータ効率が低下、性能悪化する。

50

(ウ) スペーサを介して油分離板をロータにかしめ固定する形態では、ロータにガス流路穴を広く取ることが困難。

(エ) 爪状のばね部にて駆動軸に係合させる形態では、油分離板の上下面を連通する隙間が残り、油分離機能が低下する。

#### 【 0 0 0 6 】

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、部品点数の増加や性能の低下を伴うことなく、油循環率の低い圧縮機を得ることを目的とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【 0 0 0 7 】

本発明に係る密閉電動圧縮機は、所定の位置より上方に吐出口を有する密閉容器と、この密閉容器内に設けられたステータ及びこのステータの内側に配されたロータからなるモータと、密閉容器内のモータより下方に設けられロータに嵌挿される駆動軸により駆動される圧縮機構部と、この圧縮機構部を潤滑する潤滑油を密閉容器底部に封入し、少なくともモータのロータには上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなるガス流路を形成し、ガス流路部の上端から所定の間隔を隔てて保持されロータと共に回転する略円板形状の油分離板と、を具備してなる密閉電動圧縮機において、油分離板は、円板部と、この円板部に対して直角に立設され、中抜き穴を回転中心部に形成した円筒壁と、を具備し、円筒壁の内側は駆動軸が締まり嵌めにて嵌挿され保持され、モータには、ロータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなる総断面積  $A_1$  なる第1のガス流路と、ロータ外周面とステータ内周面との間に確保されるエアギャップとステータにおける巻線収容スロットの開口からステータの内周面にかけて形成される溝部からなる総断面積  $A_2$  なる第2のガス流路と、ステータの巻線よりも外周側で密閉容器内壁より内側に形成されモータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなり、 $A_1$ 、 $A_2$  のいずれよりも小である総断面積  $A_3$  なる第3のガス流路とを形成したものである。

#### 【発明の効果】

#### 【 0 0 0 8 】

本発明の密閉電動圧縮機は、少なくともロータには上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなるガス流路を形成し、ガス流路部の上端から所定の間隔を隔てて保持されロータと共に回転する略円板形状の油分離板を具備してなる密閉電動圧縮機において、油分離板は、円板部と、この円板部に対して直角に立設され、中抜き穴を回転中心部に形成した円筒壁と、を具備し、円筒壁の内側は駆動軸が締まり嵌めにて嵌挿され保持され、モータには、ロータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなる総断面積  $A_1$  なる第1のガス流路と、ロータ外周面とステータ内周面との間に確保されるエアギャップとステータにおける巻線収容スロットの開口からステータの内周面にかけて形成される溝部からなる総断面積  $A_2$  なる第2のガス流路と、ステータの巻線よりも外周側で密閉容器内壁より内側に形成されモータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔からなり、 $A_1$ 、 $A_2$  のいずれよりも小である総断面積  $A_3$  なる第3のガス流路とを形成したため、貫通孔より吐出口へ向かう吐出ガスは一旦油分離板にて遮られ、回転運動を与えられる。それにより、吐出ガスに混在する潤滑油は比重の差により遠心力で分離され、密閉容器上部の吐出口から密閉容器外へ流出するのを防ぐ第1の効果を有する。

また、油分離板は円板部に対して直角に立設される円筒壁を有する中抜き穴を回転中心部に具備し、該円筒壁内径には駆動軸が締まり嵌めにて嵌挿され保持されているため、油分離板の上下面を連通する穴は一つも存在しない。その為、ロータの貫通孔から密閉容器上部の吐出口へ向かうガスは全て油分離板の外周を回り込むことになり、結果として回転運動が強く与えられ、油の分離効率を高める第2の効果を有する。また、前述のように油分離板が駆動軸に締まり嵌めにて嵌挿され保持されているため、部品点数の増加を伴わないシンプルな構造とすることができる第3の効果を有する。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【 0 0 0 9 】

## 実施の形態 1 .

図 1 はこの発明の実施の形態 1 における密閉電動圧縮機の断面図である。図において、密閉容器 1 内には直流モータ 2 と圧縮機構部 3 が固定されており、密閉容器 1 底部には圧縮機構を潤滑する為の潤滑油 4 が封入されている。密閉容器上部には吐出管 5 が嵌挿され、吐出口 5 a を形成している。直流モータ 2 はステータ 2 a 及びロータ 2 b からなり、ロータ 2 b には駆動軸 6 が嵌挿されており、ロータの回転は駆動軸 6 により圧縮機構部 3 へ伝達される。また駆動軸の上端部にはロータ外径より外径小である円板状の油分離板 7 が保持され、ロータと共に回転する。また密閉容器外部には吸入マフラ 8 があり、吸入マフラは密閉容器内の圧縮機構部へ吸入管 9 にて接続されている。

## 【 0 0 1 0 】

圧縮機構部 3 は、駆動軸 6 と同体である、偏心軸を有するクランクシャフト 1 0 と、シリンダ 1 1、及びクランクシャフト 1 0 が回転自在に嵌挿される軸受部であり、且つシリンダ 1 1 の上下を閉塞する端板を有する上下の軸受 1 2、1 3、前記偏心軸に回転自在に嵌挿されクランクシャフト 1 0 の回転によりシリンダ 1 1 内を公転運動するローリングピストン 1 4 と、ローリングピストン 1 4 外径に一端が当接したままシリンダ 1 2 に設けられた溝内を往復運動する板状のペーン（図示せず）を備えた、いわゆるロータリ圧縮機の形態となっている。

## 【 0 0 1 1 】

引続き直流モータ 2 の形態について図 2 を併用して説明する。図 2 は図 1 における A - A 断面を示すものである。

ロータ 2 b は、積層された鋼板からなるロータコア 1 5 と、回転バランサーを兼用する上下の端板 1 6、1 7 と複数の永久磁石 1 8 を複数の固定用リベット 1 9 にて一体にかしめて形成されている。ロータには第 1 のガス流路として総断面積  $A_1$  なる複数の貫通孔 2 0 が穿設されている。

ステータ 2 a は、鉄心 2 1 のティース部 2 1 a に巻線 2 2 が絶縁体 2 3 を挟んで直接巻回されたいわゆる集中巻方式にて形成されている。また鉄心 2 1 は、各ティース部毎に蝶番状に折り曲げ可能な可動部 2 1 b を有する分割コアにて形成されており、ティースの間隔を広げて巻線を巻回した後に所定の間隔に戻される製造方式をとられている為、巻線収容スロット部分における空隙は低く抑えられている。ティース内径とロータ外径の間にはエアギャップ 2 4 があり、前記巻線収容スロットの開口からステータ 2 a の内周面にかけ

て形成される溝部 2 5 と共に、総断面積  $A_2$  なる第 2 のガス流路を形成している。但し面積  $A_2$  は、前記面積  $A_1$  より小さく抑えられている。

また、鉄心 2 1 外周には複数の切欠き 2 1 c があり、密閉容器 1 との間に総断面積  $A_3$  なる第 3 のガス流路を形成している。但し面積  $A_3$  は、前記  $A_1$ 、 $A_2$  のいずれよりも小である。

## 【 0 0 1 2 】

引続き、本実施の形態を図 3 と、一部図 8 を用いて説明する。図 3 は図 1 における油分離板近傍の拡大図、図 8 は油分離板 7 の斜視図である。油分離板 7 は、円板部 7 a より駆動軸の軸方向に一体に延出して該円板部 7 a に直角に立設されてなる円筒壁 7 b を有する中抜き穴 7 c を有している。円筒壁 7 b の内径は駆動軸 6 より小さく形成されており、駆動軸 6 は円筒壁 7 b 内径に圧入もしくは焼嵌め等により締まり嵌めにて嵌挿され、中抜き穴 7 c を閉塞しつつ、油分離板 7 をロータの貫通孔 2 0 上端から所定の間隔 H を隔てて保持している。このとき所定の間隔 H は、前記第 1 のガス流路の等価半径 R に対し  $\pm 50\%$  の範囲内に定められている。ここに R は前記第 1 のガス流路の等価半径であり、次式で定義されるものとする。

$$R = (A_1 / \pi) \quad (\text{式 1})$$

ここに、 $\pi$  は円周率である。

また、油分離版の外径 D 1 は、ロータの外径 D 2 より小、かつ第 1 のガス流路を形成するロータ貫通孔 2 0 の外端位置 D 3 より大に設定されている。

## 【 0 0 1 3 】

次に、本実施の形態の動作について図 1 ~ 図 3 を用いて説明する。

本形態の密閉電動圧縮機は、上記のように構成されており、吸入マフラ 8 より圧縮機構部 3 へ送られた低圧の冷媒ガスは、圧縮機構部 3 にて圧縮され、密閉容器 1 内に放出される。圧縮機構部 3 には潤滑油 4 が付着している為、密閉容器内の吐出ガスには潤滑油が混在している。潤滑油の混在する吐出ガスは、密閉容器内において直流モータ 2 を貫通する第 1 ~ 第 3 のガス流路を通過して密閉容器上部の吐出口 5 a より、密閉容器外へと送られる。このとき、吐出ガスの大部分は面積が大きい第 1・第 2 の流路を通り密閉容器上部の吐出口へと向かう。第 3 のガス流路は面積が小さく流路抵抗が大きいため、吐出口へ向かう冷媒ガスは殆ど流れない。特に第 1 のガス流路すなわちロータの上下両端を軸方向に連通する複数の貫通孔を通過した吐出ガスは、直後に保持されている油分離板に吹きつけられる。このとき一部の潤滑油は油分離板に付着し、油分離板の回転に伴って外周方向へ弾き飛ばされることにより、冷媒ガスから分離される。その後冷媒ガスは、油分離板には一切の穴がない為に、全て油分離板の外周を回り込みつつ吐出口へと向かう。その過程において吐出ガスには油分離板の回転に伴い回転運動が与えられ、吐出ガスに残存する潤滑油は比重の差により遠心力で分離される。以上により、吐出口へは潤滑油の混在率が低い冷媒ガスのみが到達することになり、密閉容器から冷凍サイクルへと放出される冷媒ガスの油循環率が低く抑えられる。一方、分離された潤滑油は、上方への冷媒ガス流が微小である第 3 のガス流路から、密閉容器下方へと滴下する。

【 0 0 1 4 】

以上のように、本実施の形態による密閉電動圧縮機は、ロータに面積の最も大きい第 1 のガス流路を設けることにより、その直後に保持された油分離板に吐出ガスを多く導くことで、油分離効果を高めることができる。

【 0 0 1 5 】

また、油分離板 7 が第 1 のガス流路上端から隔てて保持される所定の間隔  $H$  は、第 1 のガス流路の等価半径に近く設定している為、第 1 のガス流路を通過する吐出ガスの流れを妨げることなく、第 1 のガス流路を通過した吐出ガスに回転運動を与えることができる。この点に関しては、図 5 にて詳しく説明する。図 5 は、油分離板 7 が第 1 のガス流路から隔てて保持される所定の間隔  $H$  と、第 1 のガス流路の等価半径  $R$  との比  $H/R$  と、油循環率の関係を示すものである。 $H$  過小の場合、第 1 のガス流路を閉塞する方向になる為、第 2・第 3 のガス流路の流速が上がり、油が巻き上がるため油循環率は増加する（図中 A）。或いは  $H$  過大の場合、第 1 のガス流路を通過した吐出ガスが油分離板を迂回して流れる為油分離の効果が低下し、油分離板を装着しない場合の油循環率（図中点線で示す）に近づく（図中 B）。本発明によれば  $H$  は  $R$  に対し  $\pm 50\%$  の範囲内に設定されている為、効率的に油分離をすることができ、油循環率を低く抑えられるのである。

【 0 0 1 6 】

ここで、この種の密閉電動圧縮機の製造方法に関連して、本実施の形態における優位性を以下に説明する。

図 4 a は、本実施の形態における、圧縮機の組立工程の一部である、予め組立済みの圧縮機構部 3 の駆動軸 6 を、予め組立済みのロータ 2 b に挿入する工程を示している。保持治具 2 6 にて保持されたロータ 2 b に対し、倒立させた圧縮機構部 3 が上方から挿入される際、圧縮機構部の反対側からロータに挿入される案内治具 2 7 が駆動軸まで到達することにより、駆動軸とロータの位置関係を適切に保ちつつ、ロータに駆動軸を挿入することができる方式になっている。この工程は、本発明に拠らない従来のこの種の密閉電動圧縮機においても一般的な工程である。

油分離板の保持方法としては、予めロータ 2 b に油分離板 7 をリベット 1 9 にて固定する方式が一般的であるが、その場合は、前記案内治具 2 7 を挿入する為に、図 4 b に示すように、油分離板には中抜き穴 7 c が必要である。組立後も油分離板の中抜き穴 7 c は油分離板 7 の上下面を連通する為、前記第 1 のガス流路を通過した吐出ガスは油分離板の中抜き穴を経由して前記密閉容器上部の吐出口へ直接的に到達してしまう。よって、油分離効果が得られなくなる欠点がある。

本実施の形態では、駆動軸 6 をロータ 2 b に挿入する工程の後に、油分離板の中抜き穴に駆動軸を締め込み固定する製造方式であるため、組立後の油分離板の上下面には連通する孔が存在しない。よって、高い油分離効果を得ることができる。

或いは、予めロータに油分離板をリベット固定する方式にて、油分離板とロータの間にスペーサを用いて連通を防止する方法をとった場合、部品点数の増加につながるばかりか、ガス流路の設置可能領域が狭められてしまい、油分離効果の低下を招くことになるが、本実施の形態ではロータを貫通する穴設置領域は自由度が高い利点がある。

#### 【 0 0 1 7 】

また、油分離板のもう一つの保持方法として知られている、C 形クリップなどを使用して駆動軸に油分離板を保持する方式と比べ、本実施の形態では、油分離板は回転中心に一体に形成された円筒壁により直接駆動軸に締め込みで固定されるので、容易に精度よく油分離板を装着でき、油分離性能を向上できる効果を有するとともに、部品点数が少なくすむ利点を有する。また、圧入することによりワンアクションで製造できる為、量産における組立自動化も容易であり、タクトタイムも短期化できる利点を有する。図 7 に、本実施の形態における油分離器の圧入工程を示す。

#### 【 0 0 1 8 】

更に本実施の形態においては、以下の利点を同時に得られる効果を有する。

利点 1：ロータに小形で高磁力である希土類磁石を使用しているため、ロータコアに面積の大きな貫通孔をあけてもロータコア内を通過する磁束を妨げられにくい為、ロータにおける鉄損の悪化が抑制され、モータ効率を高く保つことができる。また、ロータのガス流路による冷却効果が期待できる為、比較的低温で熱減磁する特性を持つ磁石を採用することが可能になり、材料コストの低減も可能である。

利点 2：エアギャップ 2 4 と、巻線収容スロットの開口からステータの内周面にかけて形成される溝部 2 5 とで構成される第 2 のガス流路よりも、ステータ鉄心の切欠きで形成される第 3 のガス流路を小さくしたことで、ステータ鉄心の容積を大きくとることができ、ステータにおける鉄損を改善できる為、モータ効率を高く保つことができる。

利点 3：本実施の形態ではガス流路として巻線収容スロット部の空隙には期待しておらず、空隙を極小にしても十分な油分離効果が期待できる。本実施の形態ではステータに分割コアによる集中巻方式を採用している為、一般的な集中巻方式と比べ、巻線収容スロットにおける空隙がより小さくなるまで巻線占積率を高めることができ、銅損の低下が図れるため、モータ効率を高く保つことができる。

#### 【 0 0 1 9 】

なお、以上の説明においてはシリンダを 1 つのみ有するシングルロータリ圧縮機を想定して説明を加えてきたが、複数のシリンダにて圧縮を行なうツインロータリや、スクロール圧縮機など圧縮機構のメカニズムが異なる場合にも、圧縮機構から密閉容器内へ吐出ガスが放出され、モータを隔てた位置にある吐出口から冷媒を送り出す構成が同じであれば、本発明が有効であることはいうまでもない。

また、前記油分離板 7 において、図 9 に示すように円板部 7 a の外周近傍を外向きになるに従って徐々に下方に下げるように形成してもよい。この場合、ロータの回転に伴う遠心力によって円板部の外周近傍に飛ばされた冷媒ガスは流れを妨げられることなく下方に向かうので、油が巻き上げられる度合いが減少し、冷媒と油との分離がさらに効率よく行われる。

また、以上の説明では、直流モータを例に挙げたが、これに限らないことはいうまでもない。例えば誘導モータでもよい。

#### 【 0 0 2 0 】

また、CO<sub>2</sub>冷媒を使用する冷凍サイクル装置において本実施の形態の圧縮機を採用する場合特に大きな効果を有するため、以下に説明を加える。CO<sub>2</sub>冷媒は、HFC 冷媒と比較し自然冷媒である点や地球温暖化係数が低いという長所がある反面、動作圧力が高いため、圧縮機密閉容器をはじめとする冷凍サイクル構成機器には高い耐圧水準が求められ、容器の肉厚の増加などにより材料コストの増加や製品の重量増加が避けられないという

10

20

30

40

50

短所があった。本実施の形態の圧縮機では、圧縮機モータのガス流路と油分離板の構成を最適にした為、圧縮機モータのガス流路面積を必要最小限に留めることができる。従って圧縮に必要な出力を確保する為の圧縮機モータの外径も必要最小限にすることができる。容器内半径  $r$ 、容器肉厚  $t$  と耐圧限界  $P_r$  の関係は、一般的に (2) 式にて表現できる為、密閉容器の内径を小型化できることにより、小さい肉厚で耐圧水準を確保できるようになる。

$$P_r = B (t / r) \quad B \text{ は定数} \quad (\text{式 2})$$

また、容器内半径  $r$  と容器肉厚  $t$ 、容器質量  $m$  の関係を図 6 に示す。図の通り、耐圧水準を同等とした場合、容器内半径を縮小することで、容器質量は 2 次関数的に削減される。本実施の形態は、特に  $CO_2$  を初めとした高圧冷媒を用いたサイクル装置の使用材料削減に、有効である。

10

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図 1】この発明の実施の形態 1 における密閉電動圧縮機の断面図である。

【図 2】この発明の実施の形態 1 における直流モータ部の断面図である。

【図 3】この発明の実施の形態 1 における密閉電動圧縮機の要部部分断面図である。

【図 4】この発明における圧縮機組立工程を示す説明図である。

【図 5】この発明における油分離板 7 が第 1 のガス流路から隔てて保持される所定の間隔  $H$  と、第 1 のガス流路の等価半径  $R$  との比  $H / R$  と、油循環率の関係を示す図である。

【図 6】密閉容器内径と容器内肉厚と容器質量の関係を示す説明図である。

20

【図 7】この発明における圧縮機組立工程を示す説明図である。

【図 8】この発明の実施の形態 1 における油分離板の斜視図である。

【図 9】この発明の実施の形態 1 における別の油分離板の断面図である。

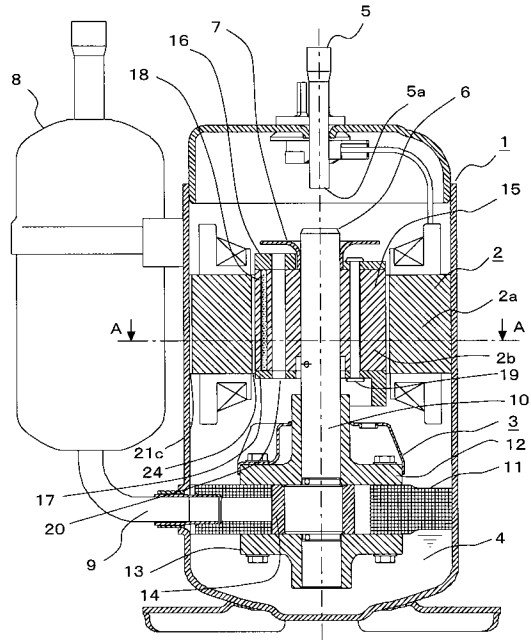
【符号の説明】

【0022】

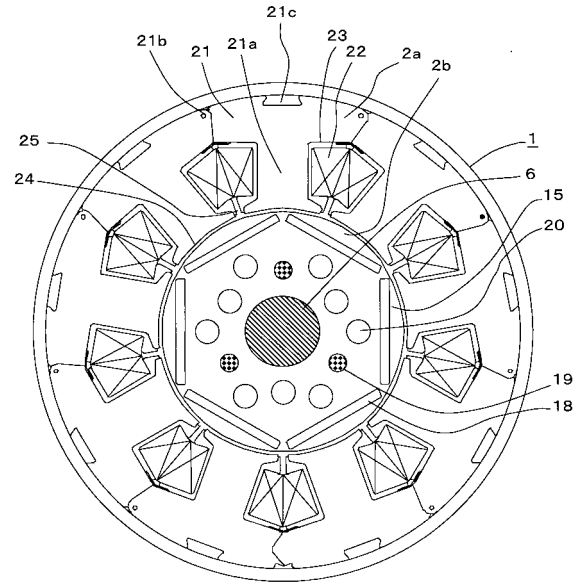
1 密閉容器、2 直流モータ、2 a スタータ、2 b ロータ、3 圧縮機構部、4 潤滑油、5 吐出管、5 a 吐出口、6 駆動軸、7 油分離板、7 a 円板部、7 b 円筒部、7 c 中抜き穴、8 吸入マフラ、9 吸入管、10 クランクシャフト、11 シリンダ、12 上軸受、13 下軸受、14 ローリングピストン、15 ロータコア、16 上端板、17 下端板、18 永久磁石、19 リベット、20 貫通孔、21 鉄心、21 a ティース部、21 b 可動部、21 c 切欠き、22 巻線、23 絶縁体、24 エアギャップ、25 溝部、26 保持治具、27 案内治具。

30

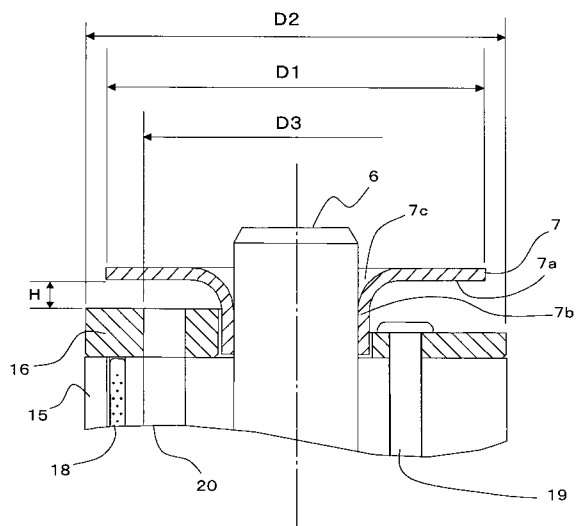
【図 1】



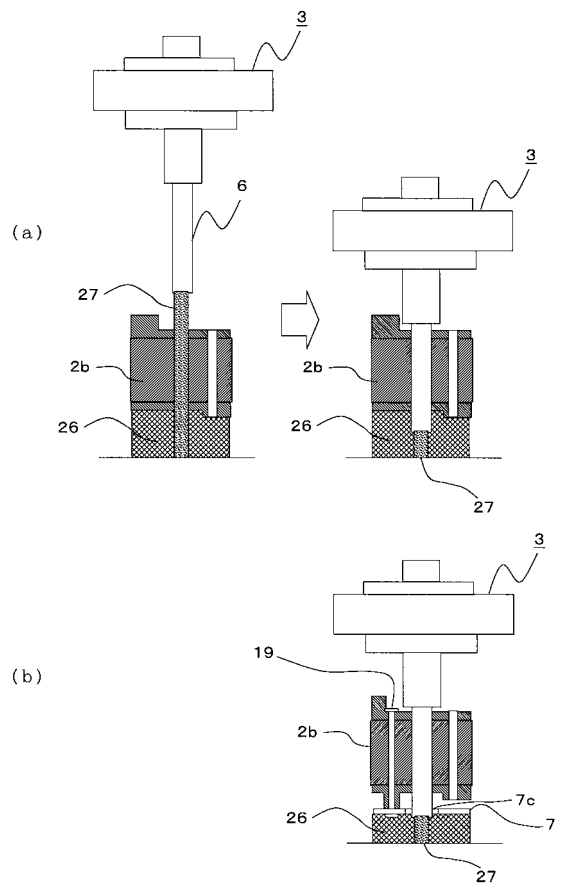
【図 2】



【図 3】

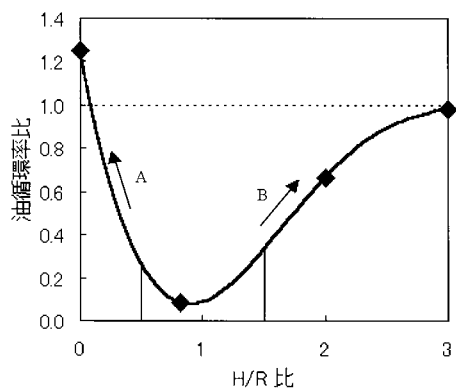


【図 4】

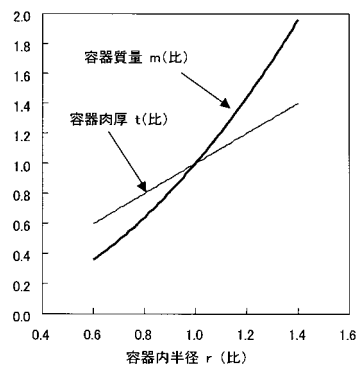




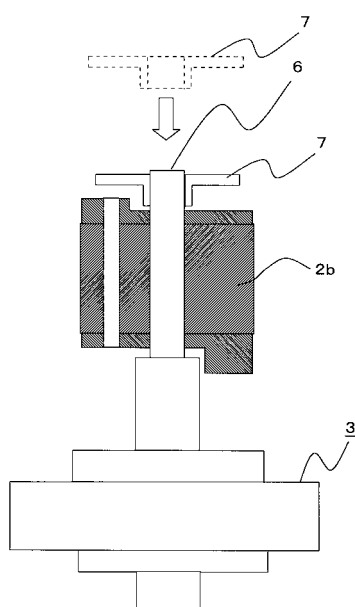
【図 5】



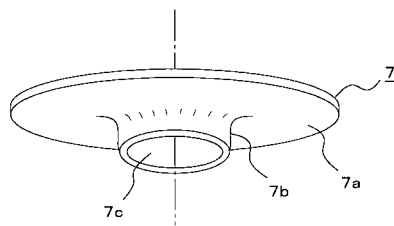
【図 6】



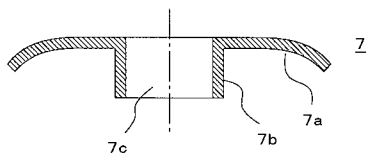
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100160831

弁理士 大谷 元

(72)発明者 加藤 太郎

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 伏木 毅

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 新井 聡経

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 深谷 篤義

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 加藤 一彦

(56)参考文献 特開2004-346740(JP,A)

実開昭61-029089(JP,U)

実開昭63-171677(JP,U)

特開昭61-79873(JP,A)

特開2001-349284(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F04B 39/04

F04B 39/00

F25B 1/00

H02K 7/14