

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6437220号  
(P6437220)

(45) 発行日 平成30年12月12日(2018.12.12)

(24) 登録日 平成30年11月22日(2018.11.22)

(51) Int.Cl.

F 1

**F25B 43/02** (2006.01)  
**F25B 1/00** (2006.01)  
**B01D 45/12** (2006.01)  
**B04C 5/12** (2006.01)  
**F25B 1/047** (2006.01)

F 25 B 43/02  
F 25 B 1/00  
F 25 B 43/02  
B 01 D 45/12  
B 04 C 5/12

A  
387 A  
N  
Z

請求項の数 4 (全 7 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号

特願2014-129808 (P2014-129808)

(22) 出願日

平成26年6月25日 (2014.6.25)

(65) 公開番号

特開2016-8780 (P2016-8780A)

(43) 公開日

平成28年1月18日 (2016.1.18)

審査請求日

平成29年2月10日 (2017.2.10)

(73) 特許権者

316011466

日立ジョンソンコントロールズ空調株式会  
社

東京都港区海岸一丁目16番1号

(74) 代理人

110000350

ポレール特許業務法人

(72) 発明者

太田原 信

東京都港区海岸一丁目16番1号  
日立アプライアンス

株式会社内

(72) 発明者

市川 義文

東京都港区海岸一丁目16番1号

日立アプライアンス

株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】油分離装置及びこの油分離装置を用いたスクリュー圧縮機

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

外筒と、前記外筒の内側に位置する内筒と、冷媒を前記外筒の内壁面を周方向に向かって旋回するように流入させる導入流路と、前記内筒の上方に位置し、冷媒ガスが溜まる冷媒ガス空間と、前記冷媒ガス空間に接続され、前記冷媒ガス空間から冷媒ガスが流出する冷媒ガス流路と、

前記冷媒ガス空間に接続された冷媒ガスの圧力取り出し口と、を備え、更に、

前記外筒の上端部に配置された鏡板と、前記外筒の内壁に接続されたリング状部材と、前記リング状部材に接続された前記内筒と、を有し、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により前記冷媒ガス空間が形成され、

前記圧力取り出し口は、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により形成された前記冷媒ガス空間に接続され、且つ、

前記冷媒ガス流路は、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により形成された前記冷媒ガス空間に接続されると共に、前記冷媒ガス流路の中心軸が前記内筒の中心軸と重ならないように配置し、

前記導入流路から流入した冷媒は前記外筒の前記内壁面を旋回下降することにより冷媒ガスと油とに分離し、分離した冷媒ガスは前記内筒の下端部から前記内筒の内部に流入して上昇し、その後、前記冷媒ガス空間を経由して前記冷媒ガス流路から流出し、分離した油は前記外筒の内壁面に沿って流下することを特徴とする油分離装置。

## 【請求項2】

10

20

請求項 1 において、  
前記圧力取り出し口の中心軸が前記内筒の中心軸と重ならないように配置されたことを特徴とする油分離装置。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 において、  
前記外筒は上端部に鏡板を有し、前記冷媒ガス流路は前記鏡板に接続され、前記圧力取り出し口は前記外筒に接続されたことを特徴とする油分離装置。

【請求項 4】

回転軸が略平行で互いに噛み合いながら回転して圧縮作動室を形成する雄ロータ及び雌ロータと、

前記圧縮作動室から吐出した冷媒が前記導入流路から流入し、冷媒を冷媒ガスと油に分離する請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の油分離装置と、  
を備えたスクリュー圧縮機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は油分離装置及びこの油分離装置を用いたスクリュー圧縮機に関する。

【背景技術】

【0002】

スクリュー冷凍機の冷凍サイクルにおいて、スクリュー圧縮機から吐出される冷媒ガスには潤滑油が含まれる。このとき、吐出される油量が過多の場合や圧縮機に返油される量が少ない場合には、潤滑に必要な油量が不足して圧縮機のかじりやロック等の事象に至る可能性がある。また、後流側にある凝縮器や蒸発器等の容器に潤滑油が送られると、伝熱を妨げて十分な能力が発揮できないこともある。このような事象を防ぐために、圧縮機の吐出側に油分離器を設けて冷媒ガスと潤滑油を十分に分離し、凝縮器へ向かう冷媒ガス回路と圧縮機へ戻る潤滑油回路を形成するのが一般的である。

【0003】

なお、油分離器は油を分離する方式によって構造の異なるいくつかの種類がある。例えば、縦形円筒胴内を旋回させて油滴を遠心分離するものや、纖維状の金属線を編んだ細かい網（デミスター）を設けて油を分離するもの、多数の小穴を設けた邪魔板に衝突させて油滴が板に付着する作用を利用するもの等がある。これらの手段で分離した潤滑油は容器の下部に一旦溜められて、差圧又は油圧ポンプ等を使用して圧縮機に返油される。

【0004】

また、油分離器はそれ自体が独立した単体の容器の場合と、圧縮機などに取り付けされて一体となったものがある。

【0005】

特許文献 1 は冷媒を旋回させて遠心分離する油分離器の構造を開示する。この油分離器は旋回後の流速を遅くすることで油分離効率を上げることを目的としている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献 1】特開 2005 - 180808 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

このような油分離器では、冷媒ガス圧力が一定値以上になると冷媒を放出する安全弁等の安全装置や、容器内の圧力を検知する圧力センサー等を取り付ける場合がある。これらの装置を取り付けるためには、座等の継ぎ手やノズルを円筒胴に差し込んで取り付けする必要があるため、円筒胴内面には凹凸部や突起部が形成される。

【0008】

10

20

30

40

50

縦形円筒胴内を旋回させて遠心分離する油分離器の場合、旋回部分の外筒内側に凹部があれば壁面を伝わり油溜まりや油詰まりに至ることがある。逆に旋回部分に凸部や突起部があると抵抗となって旋回速度が遅くなり、著しい場合には剥離して油分離しない可能性がある。これらの結果、油分離効率が低下して、潤滑油が冷媒ガスとともに後流側にある凝縮器等へ流出してしまう。

#### 【0009】

本発明は、油分離器に冷媒ガス圧力取り出し口を設ける場合であっても、油分離効率の低下を抑制した油分離器を提供することを課題とする。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0010】

本発明の油分離装置は、外筒と、外筒の内側に位置する内筒と、冷媒を外筒の内壁面を周方向に向かって旋回するように流入させる導入流路と、内筒の上方に位置し、冷媒ガスが溜まる冷媒ガス空間と、冷媒ガス空間に接続され、冷媒ガス空間から冷媒ガスが流出する冷媒ガス流路と、冷媒ガス空間に接続された冷媒ガスの圧力取り出し口と、を備え、更に、前記外筒の上端部に配置された鏡板と、前記外筒の内壁に接続されたリング状部材と、前記リング状部材に接続された前記内筒と、を有し、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により前記冷媒ガス空間が形成され、前記圧力取り出し口は、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により形成された前記冷媒ガス空間に接続され、且つ、前記冷媒ガス流路は、前記鏡板、前記リング状部材及び前記外筒により形成された前記冷媒ガス空間に接続されると共に、前記冷媒ガス流路の中心軸が前記内筒の中心軸と重ならないよう20に配置し、導入流路から流入した冷媒は外筒の内壁面を旋回下降することにより冷媒ガスと油とに分離し、分離した冷媒ガスは内筒の下端部から内筒の内部に流入して上昇し、その後、冷媒ガス空間を経由して冷媒ガス流路から流出し、分離した油は外筒の内壁面に沿って流下する。

#### 【発明の効果】

#### 【0011】

本発明によれば、油分離器に冷媒ガス圧力取り出し口を設ける場合であっても、油分離効率の低下を抑制した油分離器を提供することができる。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0012】

【図1】実施例1の油分離器の構造を示す図。

【図2】実施例2の油分離器の構造を示す図。

【図3】実施例3の油分離器の構造を示す図。

【図4】リング状部材及び内筒の構造を示す図。

【図5】リング状部材及び内筒の構造を示す図。

#### 【発明を実施するための形態】

#### 【0013】

本発明の油分離装置は、外筒と、外筒の内側に位置する内筒と、冷媒を外筒の内壁面を周方向に向かって旋回するように流入させる導入流路と、内筒の上方に位置し、冷媒ガスが溜まる冷媒ガス空間と、冷媒ガス空間に接続され、冷媒ガス空間から冷媒ガスが流出する冷媒ガス流路と、冷媒ガス空間に接続された冷媒ガスの圧力取り出し口と、を備え、導入経路から流入した冷媒は外筒の内壁面を旋回下降することにより冷媒ガスと油とに分離し、分離した冷媒ガスは内筒の下端部から内筒の内部に流入して上昇し、その後、冷媒ガス空間を経由して冷媒ガス流路から流出し、分離した油は外筒の内壁面に沿って流下する。冷媒を旋回させて冷媒ガスと潤滑油に分離する外筒に圧力取り出し口を設けるのではなく、冷媒の分離が終了した後の冷媒ガス部分に空間（冷媒ガス空間）を設けることにより、遠心分離に支障をきたす円筒胴内の凹凸部や突起部が増加せず、油分離効率の低下を抑制することができる。また、旋回による潤滑油の分離が終了した後の冷媒ガス空間に圧力取り出し口が接続されるので、安定した冷媒ガスの圧力を取り出して、安定した冷媒ガス圧力を検知できる。また、ノズル内面に油が溜まり正確な圧力検知ができないという問題40

10

20

30

40

50

も解決できる。

**【実施例 1】**

**【0014】**

図1, 4, 5を用いて、本実施例の油分離器について説明する。図1は本実施例の油分離器の構成図である。

**【0015】**

本実施例の油分離器は、回転軸が略平行で互いに噛み合いながら回転して圧縮作動室を形成する雄ロータ及び雌ロータを有するスクリュー圧縮機に接続され、圧縮作動室から吐出した冷媒が導入流路から流入して冷媒を冷媒ガスと油に分離する。

**【0016】**

圧縮機から吐出された潤滑油を含んだ冷媒ガスは、油分離器の入口ノズル5から胴内に流入し、外筒1と内筒2の隙間を旋回する。冷媒が旋回することにより、冷媒ガスと潤滑油に遠心分離されて、冷媒ガスのみ内筒2の中央部を通って上部にある冷媒流路7より吐出される。

**【0017】**

一方、外筒1に付着した潤滑油は、外筒1を伝わって、油分離器下方に溜まる。溜まった潤滑油は油冷却器等の機器に送られて冷却され、フィルター等で異物除去された後に、圧縮機へ戻されて回転部等を潤滑する。

**【0018】**

このような構造の油分離器から冷媒ガスの圧力を検知するために、油分離器の外筒1に圧力を取り出すためのパイプを差し込むと、遠心分離の邪魔となり性能が低下する。また、差し込んだパイプ内に油が詰まる可能性もある。そのため、内筒2と鏡板3の間にリング状の鋼板4を取り付けて、冷媒が旋回下降して潤滑油が分離した後の冷媒ガスのみが溜まる冷媒ガス空間9を設ける。空間9にある鏡板3に冷媒流路7と圧力口6を設けることにより、油分離器に冷媒ガスの圧力取り出し口を設けた場合であっても、油分離効率の低下を抑制しつつ冷媒ガスの圧力を検知することができる。

**【0019】**

尚、本実施例の油分離器は、上述したように、外筒1の上端部に配置された鏡板3と、外筒1の内壁に接続されたリング状部材4と、リング状部材4に接続された内筒2と有し、鏡板4及びリング状部材により冷媒ガス空間9が形成される。

**【0020】**

具体的には、図4に示すように、内筒2には一般的なパイプ材2が使用され、このパイプ材2をリング状に加工した鋼材4に取り付ける。これら一體に形成されたパイプ材2及び鋼材4を鏡板3から離れた位置の外筒1に取り付けることにより、潤滑油と分離した後の冷媒ガス空間9が形成される。

**【0021】**

また、図5に示すように、内筒2とリング状の鋼板4を絞りにより一体成型してもよい。内筒2とリング状の鋼板4との溶接作業が不要となるとともに、R部により抵抗が減少させることができ、損失低減や騒音低下等の効果が得られる。

**【実施例 2】**

**【0022】**

次に、図2を用いて実施例2について説明する。本実施例においては、圧力取り出し口6の中心軸が内筒2の中心軸と重ならないように配置する（圧力取り出し口6を内筒2とずらした位置に配置する。）。このような構成により、旋回流による影響を抑制することができ、安定した圧力を検知することができる。

**【0023】**

また、冷媒ガス流路7の中心軸が内筒2の中心軸と重ならないように配置する（冷媒ガス流路7を内筒2とずらした位置に配置する。）。このような構成により、冷媒ガス流路7から流出する冷媒の旋回をより抑制することができる。

**【0024】**

10

20

30

40

50

ここで、リング状の鋼板4に加工された穴径を小さくすることにより、冷媒ガス流路7及び圧力取り出し口6への冷媒の旋回の影響をより抑制することができる。

**【実施例3】**

**【0025】**

次に、図3を用いて実施例3について説明する。本実施例においては、外筒1は上端部に鏡板3を有し、冷媒ガス流路7は鏡板3に接続され、圧力取り出し口6は外筒1の側面に接続される。冷媒の流れ方向と横方向の外筒1に圧力口6を設けるにより、冷媒ガスの脈動等を抑制することができる。

**【符号の説明】**

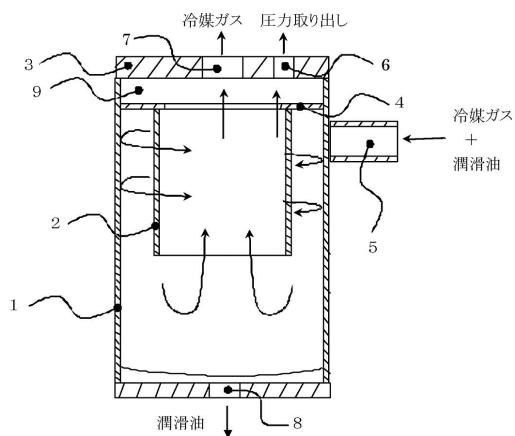
**【0026】**

- 1 ... 外筒
- 2 ... 内筒
- 3 ... 鏡板
- 4 ... リング状の鋼板
- 5 ... 入口ノズル（導入流路）
- 6 ... 圧力口（圧力取り出し口）
- 7 ... 冷媒流路
- 8 ... 潤滑油流路
- 9 ... 空間（冷媒ガス空間）

10

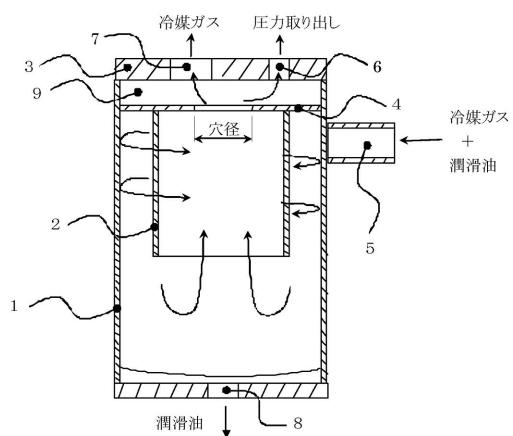
**【図1】**

図1



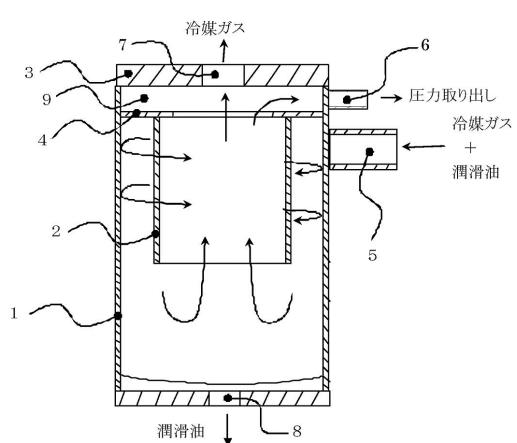
**【図2】**

図2



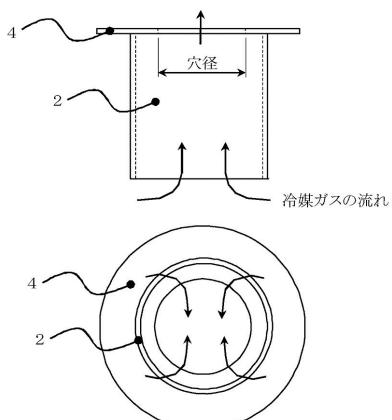
【図3】

図3



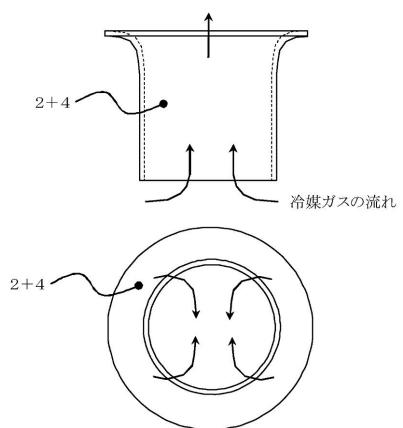
【図4】

図4



【図5】

図5



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

F 2 5 B      1/047

T

審査官 山田 裕介

(56)参考文献 特開平11-248296 (JP, A)

特開2005-331232 (JP, A)

特開2013-210188 (JP, A)

特開2010-038509 (JP, A)

特開2011-137556 (JP, A)

特開平10-300246 (JP, A)

特開平6-2961 (JP, A)

特開2009-119425 (JP, A)

特開2002-159883 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F 2 5 B      4 3 / 0 2

B 0 1 D      4 5 / 1 2

B 0 4 C      5 / 1 2

F 2 5 B      1 / 0 0