

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 11 月 21 日(21.11.2013)

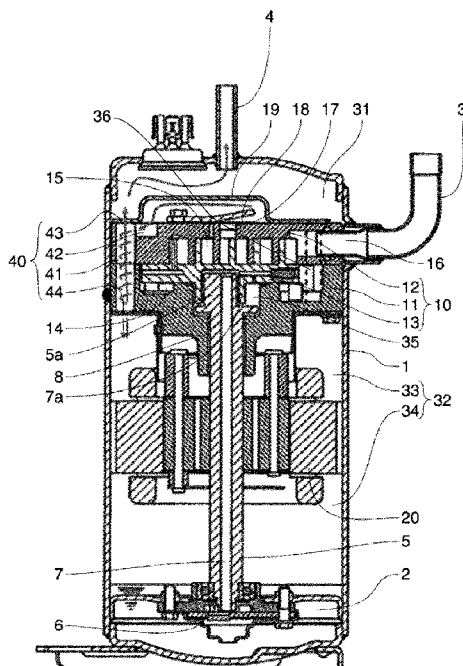


(10) 国際公開番号
WO 2013/172002 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01) *F04C 29/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002983
- (22) 国際出願日: 2013 年 5 月 9 日(09.05.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-110221 2012 年 5 月 14 日(14.05.2012) JP
- (71) 出願人: パナソニック株式会社 (PANASONIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒5718501 大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 作田 淳 (SAKUDA, Atsushi). 二上 義幸 (FUTAGAMI, Yoshiyuki). 河野 博之 (KAWANO, Hiroyuki). 中本 達也 (NAKAMOTO, Tatsuya). 今井 悠介 (IMAI, Yusuke). 森本 敬 (MORIMOTO, Takashi).
- (74) 代理人: 阿部 伸一, 外 (ABE, Shinichi et al.); 〒1710033 東京都豊島区高田 3-1-12 K T ビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: COMPRESSOR

(54) 発明の名称: 圧縮機



(57) Abstract: This compressor is provided with oil separation mechanism sections (40) which separate oil from a refrigerant gas discharged from a compression mechanism section (10), the oil separation mechanism sections (40) each having: a cylindrical space (41) for swirling the refrigerant gas; an inlet section (42) for allowing the refrigerant gas discharged from the compression mechanism section (10) to flow therefrom into the cylindrical space (41); a delivery opening (43) for delivering the refrigerant gas, from which the oil has been separated, into one in-container space (31) from the cylindrical space (41); and a discharge opening (44) for discharging the separated oil and a part of the refrigerant gas from the cylindrical space (41) into the other in-container space (32). Also, if the cylindrical space (41) includes a projection of the delivery opening (43), the diameter of the cylindrical space (41) is D_o , and the width of the inlet section (42) is W , the expression $D_o/2 > W$ is satisfied, and this makes an electric motor section (20) highly efficient, improves the volumetric efficiency, and reduces the amount of oil circulation.

(57) 要約: 圧縮機構部 10 から吐出される冷媒ガスからオイルを分離するオイル分離機構部 40 を設け、オイル分離機構部 40 が、冷媒ガスを旋回させる円筒状空間 41 と、圧縮機構部 10 から吐出される冷媒ガスを円筒状空間 41 に流入させる流入部 42 と、円筒状空間 41 から一方の容器内空間 31 に、オイルを分離した冷媒ガスを送出する送出口 43 と、円筒状空間 41 から他方の容器内空間 32 に、分離したオイルと冷媒ガスの一部とを排出する排出口 44 と、を有する。更に、円筒状空間 41 が送出口 43 の投影を包含し、かつ円

筒状空間 41 の直径を D_o 、流入部 42 の幅を W としたときに、 $D_o/2 > W$ とすることで、電動機部 20 の高効率化、体積効率の向上、および低オイル循環を実現する。

明 細 書

発明の名称： 圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は圧縮機構部から吐出される冷媒ガスからオイルを分離するオイル分離機構部を設けた圧縮機に関する。

背景技術

[0002] 従来、空調装置や冷却装置などに用いられる圧縮機は、一般に、ケーシング内に圧縮機構部とその圧縮機構部を駆動する電動機部を備えており、冷凍サイクルから戻ってきた冷媒ガスを圧縮機構部で圧縮し、冷凍サイクルへと送り込む。一般的に、圧縮機構部で圧縮した冷媒ガスは、一旦電動機の周囲を流れることによって、電動機部を冷却し、その後、ケーシングに設けられた吐出配管から冷凍サイクルへと送り込まれる（例えば、特許文献1参照）。すなわち、圧縮機構部で圧縮した冷媒ガスは、吐出口から吐出空間へ吐出される。その後、冷媒ガスは、フレームの外周に設けられた通路を通り、圧縮機構部と電動機部との間の電動機空間の上部に吐出される。一部の冷媒ガスは、電動機部を冷却した後、吐出配管より吐出される。また、他の冷媒ガスは、電動機部とケーシングの内壁との間に形成されている通路によって、電動機部の上部と下部の電動機空間を連通し、電動機部を冷却した後、電動機部の回転子と固定子の隙間を通して、電動機部の上部の電動機空間に入り、吐出配管から吐出される。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平5－44667号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、従来の構成では、圧縮機構部で圧縮された高温高圧の冷媒ガスが、電動機部を流れるため、電動機部が冷媒ガスによって加熱され、電

動機部の効率低下を引き起こしてしまうという課題を有していた。

[0005] また、フレームの外周に設けられた通路を通して、圧縮機構部の下部を高温の吐出ガスが流れるため圧縮機構部が加熱され、特に、冷凍サイクルから戻ってきた低温状態である冷媒ガスが、吸入経路を経て圧縮室へと送り込まれる過程で熱を受ける。そのため圧縮室にとじ込む時点では既に冷媒ガスが膨張しており、冷媒ガスの膨張によって循環量が低下してしまう課題を有していた。

[0006] さらに、吐出管から吐出される冷媒にオイルが多く含まれると、サイクル性能を悪化させるという課題を有していた。

[0007] 本発明は、上記従来の課題を解決するためになされたものであり、その目的は、電動機部の高効率化、体積効率の向上、および低オイル循環を実現する圧縮機を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明の圧縮機は、オイル分離機構部が、冷媒ガスを旋回させる円筒状空間と、圧縮機構部から吐出される冷媒ガスを円筒状空間に流入させる流入部と、円筒状空間から一方の容器内空間に、オイルを分離した冷媒ガスを送出する送出口と、分離したオイルと冷媒ガスの一部とを円筒状空間から前記他方の容器内空間に排出する排出口とを有し、上方から投影したとき、円筒状空間の領域が送出口の領域を包含し、かつ円筒状空間の直径を D_o 、流入部の幅を W とすると、 $D_o/2 > W$ とするものである。

[0009] これによって、電動機部の高効率化、体積効率の向上、および低オイル循環を実現する圧縮機を提供できる。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、圧縮機構部で圧縮されてオイル分離機構部から送出される、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、一方の容器内空間に導かれて吐出管から吐出される。従って、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、電動機部を通過しないため、電動機部が冷媒ガスにより加熱されることがなく、電動機部の高効率化が図れる。

[0011] また、本発明によれば、ほとんどの高温高压の冷媒ガスを、一方の容器内空間に導くことで、他方の容器内空間に接する圧縮機構部の加熱を抑えることができるため、吸入冷媒ガスの加熱を抑制し、圧縮室内での高い体積効率を得ることができる。

[0012] また、本発明によれば、オイル分離機構部で分離されたオイルを、冷媒ガスとともに他方の容器内空間に排出するため、円筒状空間内にはオイルが滞留することがほとんど無い。従って、分離したオイルが、旋回する冷媒ガスによって円筒状空間内で吹き上げられて、送出口から冷媒ガスとともに送出することがなく、安定したオイル分離を行える。更に、円筒状空間内にオイルを滞留させないため、円筒状空間を小さく構成できる。

[0013] また、本発明によれば、流入部を流れる高温高压の冷媒ガスを効率よく円筒状空間へと導き、さらに流れを乱すことなく円筒状空間内で旋回させることができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の実施の形態1による圧縮機の縦断面図

[図2]図1における圧縮機構部の要部拡大断面図

[図3]本発明の実施の形態1によるオイル分離機構部の平面図

[図4]本発明の実施の形態1における圧縮機における $(D_o - d_o) / 2 / W$ に対するオイル循環量比の関係を示すグラフ

[図5]本発明の実施の形態2による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図

[図6]本発明の実施の形態3による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図

[図7]本発明の実施の形態4による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図

[図8]本発明の実施の形態5による圧縮機の縦断面図

符号の説明

[0015] 1 密閉容器

- 2 貯オイル部
- 4 吐出管
- 1 0 圧縮機構部
- 1 1 主軸受部材
- 1 2 固定スクロール
- 1 7 吐出口
- 1 9 マフラー
- 2 0 電動機部
- 3 1 容器内空間
- 3 2 容器内空間
- 3 3 圧縮機構側空間
- 3 4 貯オイル側空間
- 4 0 オイル分離機構部
- 4 1 円筒状空間
- 4 1 a 第 1 の円筒状空間
- 4 1 b 第 2 の円筒状空間
- 4 1 c 第 1 の円筒状空間
- 4 1 d 第 2 の円筒状空間
- 4 1 e 第 1 の円筒状空間
- 4 2 流入部
- 4 2 a 流入部
- 4 2 b 流入部
- 4 3 送出口
- 4 3 a 送出口
- 4 3 b 送出口
- 4 4 排出口
- 4 4 a 排出口
- 4 4 b 排出口

4 6 送出パイプ

4 7 送出パイプ

4 8 冷媒ガス旋回部材

発明を実施するための形態

[0016] 第1の発明は、冷媒ガスを圧縮する圧縮機構部と、圧縮機構部を駆動する電動機部とを密閉容器内に備え、圧縮機構部によって、密閉容器内を、一方の容器内空間と他方の容器内空間に分割し、一方の容器内空間から密閉容器の外部に冷媒ガスを吐出する吐出管を設け、他方の容器内空間に電動機部を配置した圧縮機であって、圧縮機構部から吐出される冷媒ガスからオイルを分離するオイル分離機構部を設け、オイル分離機構部が、冷媒ガスを旋回させる円筒状空間と、圧縮機構部から吐出される冷媒ガスを円筒状空間に流入させる流入部と、円筒状空間から一方の容器内空間に、オイルを分離した冷媒ガスを送出する送出口と、分離したオイルと冷媒ガスの一部とを円筒状空間から前記他方の容器内空間に排出する排出口と、を有し、上方から投影したとき、円筒状空間の領域が送出口の領域を包含し、かつ円筒状空間の直径を D_o 、流入部の幅を W とすると、 $D_o/2 > W$ となるものである。

[0017] この構成によれば、圧縮機構部で圧縮されてオイル分離機構部から送出される、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、一方の容器内空間に導かれて吐出管から吐出される。従って、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、電動機部を通過しないため、電動機部が冷媒ガスにより加熱されることがなく、電動機部の高効率化が図れる。

[0018] また、この構成によれば、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスを、一方の容器内空間に導くことで、他方の容器内空間に接する圧縮機構部の加熱を抑えることができるため、吸入冷媒ガスの加熱を抑制し、圧縮室内での高い体積効率を得ることができる。

[0019] また、この構成によれば、オイル分離機構部で分離されたオイルを、冷媒ガスとともに送出口と対向した位置にある排出口から排出するため、円筒状空間内にはオイルが滞留することがほとんど無い。従って、分離したオイル

が、旋回する冷媒ガスによって円筒状空間内で吹き上げられて、送出口から冷媒ガスとともに送出することがなく、安定したオイル分離を行える。更に、円筒状空間内にオイルを滞留させないため、円筒状空間を小さく構成できる。

[0020] また、この構成によれば、流入部を流れる高温高圧の冷媒ガスを効率よく円筒状空間へと導き、さらに流れを乱すことなく円筒状空間内で旋回させることができる。従って、円筒状空間で確実にオイル分離を行うことができる。

[0021] 第2の発明は、第1の発明において、送出口の直径を d_o とすると、 $0.4 < (D_o - d_o) / 2 / W < 1.1$ となるものである。

[0022] この構成によれば、流入溝から円筒状空間に導かれた冷媒ガスは、旋回せずに直接送出口から送出されることもなく、また送出口面積も十分に確保できるため、送出口を通過する際の冷媒ガスの速度を低下させることができる。すなわち、冷媒ガスを確実に円筒状空間に送り込むことでオイル分離を行い、かつ流速を落とした状態で送出口から冷媒ガスを送出させることができるため、送出口からオイルを持ち出すこともない。

[0023] 第3の発明は、第1または2の発明において、圧縮機構部が、固定スクロールと、固定スクロールと対向配置された旋回スクロールと、旋回スクロールを駆動するシャフトを軸支する主軸受部材とを備え、円筒状空間を、固定スクロールと主軸受部材とに形成し、排出口を他方の容器内空間に連通したものである。

[0024] この構成によれば、オイル分離機構部を圧縮機構部に形成することで、吐出口から吐出管までの冷媒ガスが流れる経路を短く構成でき、密閉容器を小型化できる。

[0025] また、この構成によれば、オイル分離機構部で分離されたオイルを、冷媒ガスとともに他方の容器内空間に排出するため、円筒状空間内にはオイルが滞留することがほとんど無い。

[0026] 第4の発明は、第1から3のいずれか1つの発明において、冷媒として二

酸化炭素を用いるものである。二酸化炭素は高温冷媒であり、このような高温冷媒を用いる場合には、本発明は更に有効である。

[0027] 第5の発明は、第1から4のいずれか1つの発明において、オイルとしてポリアルキレングリコールを主成分とするオイルを用いるものである。二酸化炭素とポリアルキレングリコールとは相溶性が低いため、オイル分離効果が高い。

[0028] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照しながら説明する。なお、この実施の形態によって本発明が限定されるものではない。

[0029] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1による圧縮機の縦断面図である。図1に示すように、本実施の形態による圧縮機は、密閉容器1内に、冷媒ガスを圧縮する圧縮機構部10と、圧縮機構部10を駆動する電動機部20とを備えている。

[0030] 密閉容器1内は、圧縮機構部10によって、一方の容器内空間31と他方の容器内空間32に分割している。そして、他方の容器内空間32には、電動機部20を配置している。また、他方の容器内空間32は、電動機部20によって、圧縮機構側空間33と貯オイル側空間34に分割している。そして、貯オイル側空間34には、貯オイル部2を配置している。

[0031] 密閉容器1には、吸接管3と吐出管4とが溶接によって固定されている。吸接管3と吐出管4とは密閉容器1の外部に通じ、冷凍サイクルを構成する部材と接続されている。吸接管3は密閉容器1の外部から冷媒ガスを導入し、吐出管4は一方の容器内空間31から密閉容器1の外部に冷媒ガスを導出する。

[0032] 主軸受部材11は、密閉容器1内に溶接や焼き嵌めなどで固定され、シャフト5を軸支している。この主軸受部材11には、固定スクロール12がボルト止めされている。固定スクロール12と噛み合う旋回スクロール13は、主軸受部材11と固定スクロール12とで挟み込まれている。主軸受部材11、固定スクロール12、及び旋回スクロール13は、スクロール式の圧

縮機構部 10 を構成している。

[0033] 旋回スクロール 13 と主軸受部材 11 との間には、オルダムリングなどによる自転拘束機構 14 を設けている。自転拘束機構 14 は、旋回スクロール 13 の自転を防止し、旋回スクロール 13 が円軌道運動するように案内する。旋回スクロール 13 は、シャフト 5 の上端に設けている偏心軸部 5a にて偏心駆動される。この偏心駆動により、固定スクロール 12 と旋回スクロール 13 との間に形成している圧縮室 15 は、外周から中央部に向かって移動し、容積を小さくして圧縮を行う。

[0034] 吸接管 3 と圧縮室 15 との間には、吸入経路 16 が形成されている。吸入経路 16 は、固定スクロール 12 に設けられている。固定スクロール 12 の中央部には、圧縮機構部 10 の吐出口 17 が形成されている。吐出口 17 には、リード弁 18 が設けられている。固定スクロール 12 の一方の容器内空間 31 側には、吐出口 17 及びリード弁 18 を覆うマフラー 19 が設けられている。マフラー 19 は、吐出口 17 を一方の容器内空間 31 から隔離している。冷媒ガスは、吸接管 3 から、吸入経路 16 を経て圧縮室 15 に吸入される。圧縮室 15 で圧縮された冷媒ガスは、吐出口 17 からマフラー 19 内に吐出される。リード弁 18 は、冷媒ガスが吐出口 17 から吐出するときに押し開けられる。

[0035] シャフト 5 の下端にはポンプ 6 が設けられている。ポンプ 6 の吸い込み口は、密閉容器 1 の底部に設けられた貯オイル部 2 内に配置している。ポンプ 6 は、シャフト 5 によって駆動される。従って、貯オイル部 2 にあるオイルを、圧力条件や運転速度に関係なく、確実に吸い上げることができ、摺動部でのオイル切れは発生しない。ポンプ 6 で吸い上げたオイルは、シャフト 5 内に形成しているオイル供給穴 7 を通じて圧縮機構部 10 に供給される。なお、オイルをポンプ 6 で吸い上げる前、又は吸い上げた後に、オイルフィルタを用いてオイルから異物を除去すると、圧縮機構部 10 への異物混入が防止でき、更なる信頼性向上を図ることができる。

[0036] 圧縮機構部 10 に導かれたオイルの圧力は、吐出口 17 から吐出される冷

媒ガスの吐出圧力とほぼ同等であり、旋回スクロール 13 に対する背圧源ともなる。これにより、旋回スクロール 13 は、固定スクロール 12 から離れたり、片当たりすることなく、安定して動作する。さらにオイルの一部は、供給圧や自重によって、逃げ場を求めるようにして偏心軸部 5a と旋回スクロール 13 との嵌合部、及びシャフト 5 と主軸受部材 11 との間の軸受部 8 に進入して潤滑し、その後に落下し、貯オイル部 2 に戻る。旋回スクロール 13 には経路 7a が形成され、経路 7a の一端は高圧領域 35 に開口し、経路 7a の他端は背圧室 36 に開口している。自転拘束機構 14 は、背圧室 36 に配置されている。

[0037] 従って、高圧領域 35 に供給されたオイルの一部は、経路 7a を通って、背圧室 36 に進入する。背圧室 36 に進入したオイルは、スラスト摺動部及び自転拘束機構 14 の摺動部を潤滑し、背圧室 36 にて旋回スクロール 13 に背圧を与えている。

[0038] 次に、図 1 及び図 2 を用いて、実施の形態 1 による圧縮機のオイル分離機構部について説明する。図 2 は図 1 における圧縮機構部の要部拡大断面図である。本実施の形態による圧縮機は、圧縮機構部 10 から吐出される冷媒ガスからオイルを分離するオイル分離機構部 40 を設けている。

[0039] オイル分離機構部 40 は、冷媒ガスを旋回させる円筒状空間 41 と、マフラー 19 内と円筒状空間 41 とを連通する流入部 42 と、円筒状空間 41 と一方の容器内空間 31 とを連通する送出口 43 と、円筒状空間 41 と他方の容器内空間 32 とを連通する排出口 44 とを有する。円筒状空間 41 は、固定スクロール 12 に形成した第 1 の円筒状空間 41a と主軸受部材 11 に形成した第 2 の円筒状空間 41b とで構成される。

[0040] 流入部 42 は、第 1 の円筒状空間 41a に連通し、好ましくは流入部 42 の開口を第 1 の円筒状空間 41a の上端内周面に形成する。そして、流入部 42 は、圧縮機構部 10 から吐出される冷媒ガスをマフラー 19 内から円筒状空間 41 に流入させる。流入部 42 は、円筒状空間 41 に対し、接線方向に開口している。

[0041] 送出口43は、円筒状空間41の上端側に形成し、少なくとも流入部42よりも一方の容器内空間31側に形成する。送出口43は、第1の円筒状空間41aの上端面に形成することが好ましい。そして、送出口43は、円筒状空間41から一方の容器内空間31に、オイルを分離した冷媒ガスを送出する。

[0042] 排出口44は、円筒状空間41の下端側に形成し、少なくとも流入部42よりも他方の容器内空間32側に形成する。排出口44は、第2の円筒状空間41bの下端面に形成することが好ましい。そして、排出口44は、円筒状空間41から圧縮機構側空間33に、分離したオイルと冷媒ガスの一部とを排出する。

[0043] ここで、送出口43の開口部の断面積Aは、円筒状空間41の断面積Cよりも小さく、排出口44の開口部の断面積Bよりも大きい方が好ましい。送出口43の開口部の断面積Aが、円筒状空間41の断面積Cと同じ場合には、冷媒ガスの旋回流が排出口44の方向に導かれることなく、送出口43から吹き出してしまう。また、排出口44の開口部の断面積Bが円筒状空間41の断面積Cと同じ場合には、冷媒ガスの旋回流が排出口44から吹き出してしまう。また、送出口43の開口部の断面積Aを、排出口44の開口部の断面積Bよりも大きくすることで、送出口43における流路抵抗が減る。これにより、冷媒ガスは排出口44よりも送出口43に流れやすくなる。一例として、 A/B は9程度に設定することができる。

[0044] 本実施の形態では、固定スクロール12の外周部に孔加工を施すことで第1の円筒状空間41aを形成し、主軸受部材11の外周部に孔加工を施すことで第2の円筒状空間41bを形成する。また、固定スクロール12の反ラップ側端面には、第1の円筒状空間41aに対し、接線方向に開口する溝を形成し、第1の円筒状空間41a側の溝の一部をマフラー19で覆うことで流入部42を構成している。また、送出口43は、マフラー19に形成した孔で構成し、この孔を第1の円筒状空間41aの開口に配置している。また、排出口44は、軸受けカバー45に形成した孔で構成し、この孔を第2の

円筒状空間 4 1 b の開口に配置している。

- [0045] 以下に本実施の形態によるオイル分離機構部 4 0 の作用を説明する。マフラー 1 9 内に吐出された冷媒ガスは、固定スクロール 1 2 に形成された流入部 4 2 を経て、円筒状空間 4 1 に導かれる。流入部 4 2 は円筒状空間 4 1 に対し、接線方向に開口しているため、流入部 4 2 から送出される冷媒ガスは、円筒状空間 4 1 の内壁面に沿って流れ、円筒状空間 4 1 の内周面で旋回流が発生する。この旋回流は、排出口 4 4 に向かった流れとなる。冷媒ガスには圧縮機構部 1 0 に給油されたオイルが含まれており、冷媒ガスが旋回している間に、比重の高いオイルは遠心力により円筒状空間 4 1 の内壁に付着し、冷媒ガスと分離する。
- [0046] 円筒状空間 4 1 の内周面で発生した旋回流は、排出口 4 4 に到達後、又は排出口 4 4 近傍で折り返し、円筒状空間 4 1 の中心を通る上昇流に変わる。遠心力によりオイルを分離した冷媒ガスは、上昇流により送出口 4 3 に到達し、一方の容器内空間 3 1 に送出される。一方の容器内空間 3 1 に送出された冷媒ガスは、一方の容器内空間 3 1 に設けられた吐出管 4 から密閉容器 1 の外部に送り出され、冷凍サイクルに供給される。
- [0047] また円筒状空間 4 1 で分離されたオイルは、少量の冷媒ガスとともに排出口 4 4 から圧縮機構側空間 3 3 に送り出される。圧縮機構側空間 3 3 に送り出されたオイルは、自重により密閉容器 1 の壁面や電動機部 2 0 の連通路を経て、貯オイル部 2 に至る。
- [0048] 圧縮機構側空間 3 3 に送り出された冷媒ガスは、圧縮機構部 1 0 の隙間を通過して一方の容器内空間 3 1 に至り、吐出管 4 から密閉容器 1 の外部に送り出される。
- [0049] 本実施の形態によるオイル分離機構部 4 0 は、送出口 4 3 を流入部 4 2 よりも一方の容器内空間 3 1 側に形成し、排出口 4 4 を流入部 4 2 よりも他方の容器内空間 3 2 側に形成する。そのため、流入部 4 2 から排出口 4 4 までの間では、円筒状空間 4 1 の内周面で旋回流が発生し、排出口 4 4 から送出口 4 3 までの間では、円筒状空間 4 1 の中心部で旋回流と逆方向の流れが発

生する。従って、排出口４４が流入部４２から離れるに従い、冷媒ガスの旋回回数が増え、オイルの分離効果が高まる。また旋回後の冷媒ガスは、旋回流の中心部を通過するため、送出口４３は、流入部４２よりも反排出口側にあればよい。すなわち、流入部４２と排出口４４との距離を可能な限り大きくすることで、オイル旋回分離の効果を高めることができる。

[0050] また、本実施の形態によるオイル分離機構部４０は、容器内空間３２に分離したオイルを貯留することなく、オイルを冷媒ガスとともに排出口４４から排出するため、円筒状空間４１の内周面で発生する旋回流を、排出口４４の方向に導く作用を備えている。

[0051] 仮に、円筒状空間４１に排出口４４を形成せず、円筒状空間４１内にオイルを貯留すると、排出口４４から外部に引っ張る流れが発生しないため、オイル面に到達する前に旋回流が消滅してしまうか、オイル面に到達するとオイルを巻き上げてしまう。また円筒状空間４１に排出口４４を形成せずに、オイル分離機能を発揮させるためには、オイルを貯留するに十分な空間を形成する必要がある。

[0052] しかし、本実施の形態によるオイル分離機構部４０のように、オイルを冷媒ガスとともに排出口４４から排出することで、旋回流を排出口４４に導くことができるとともに、オイルの巻き上げもない。

[0053] 本実施の形態によれば、圧縮機構部１０で圧縮されてオイル分離機構部４０から送出される、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、一方の容器内空間３１に導かれて吐出管４から吐出される。従って、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスは、電動機部２０を通過しないため、電動機部２０が冷媒ガスにより加熱されることがなく、電動機部２０の高効率化が図れる。

[0054] また、本実施の形態によれば、ほとんどの高温高圧の冷媒ガスを、一方の容器内空間３１に導くことで、他方の容器内空間３２に接する圧縮機構部１０の加熱を抑えることができるため、吸入冷媒ガスの加熱を抑制し、圧縮室１５内での高い体積効率を得ることができる。

[0055] また、本実施の形態によれば、オイル分離機構部４０で分離されたオイル

を、冷媒ガスとともに他方の容器内空間 3 2 に排出するため、円筒状空間 4 1 内にはオイルが滞留することがほとんど無い。従って、分離したオイルが、旋回する冷媒ガスによって円筒状空間 4 1 内で吹き上げられ、送出口 4 3 から冷媒ガスとともに送出することがなく、安定したオイル分離を行える。更に、円筒状空間 4 1 内にオイルを滞留させないため、円筒状空間 4 1 を小さく構成できる。

[0056] また、本実施の形態によれば、貯オイル部 2 を貯オイル側空間 3 4 に配置し、圧縮機構側空間 3 3 ではオイルを貯留しないため、密閉容器 1 を小型化できる。また、本実施の形態によれば、圧縮機構部 1 0 の吐出口 1 7 を一方の容器内空間 3 1 から隔離するマフラー 1 9 を配設し、流入部 4 2 によって、マフラー 1 9 内と円筒状空間 4 1 とを連通することで、圧縮機構部 1 0 で圧縮された冷媒ガスを確実にオイル分離機構部 4 0 に導くことができる。すなわち、全ての冷媒ガスがオイル分離機構部 4 0 を通過することになるので、冷媒ガスから効率よくオイルを分離することができる。また、吐出口 1 7 から吐出されたほとんどの高温の冷媒ガスは、他方の容器内空間 3 2 を通過することなく、吐出管 4 から密閉容器 1 の外部に吐出されるため、電動機部 2 0 や圧縮機構部 1 0 の加熱を抑えることができる。

[0057] また、本実施の形態によれば、円筒状空間 4 1 を、固定スクロール 1 2 と主軸受部材 1 1 に形成したことで、吐出口 1 7 から吐出管 4 までの冷媒ガスが流れる経路を短く構成でき、密閉容器 1 を小型化できる。

[0058] 図 3 は本発明の実施の形態 1 におけるオイル分離機構部の平面図であり、送出口の方向から見た図である。本実施の形態の基本的な構成は、図 1 に開示した構成と同一であるので説明を省略する。また、図 1 及び図 2 で説明した構成と同一構成には同一符号を付して説明を一部省略する。

[0059] 本実施の形態では、上方から投影したとき、円筒状空間 4 1 の領域が送出口 4 3 の領域を包含し、かつ円筒状空間 4 1 の直径を D_o 、流入部 4 2 の幅を W としたときに、 $D_o / 2 > W$ の関係を満たしている。仮に $D_o / 2 < W$ で構成された場合、冷媒ガスは円筒状空間 4 1 内で旋回せずに上昇し、送出

口43から送出してしまう。冷媒ガスは円筒状空間41の内周面に沿って流れようとするため、導かれた冷媒ガスをすべて同じ方向に旋回させるには、 $D_o/2 > W$ の関係が必要となる。すなわち、この関係を満たすことで、円筒状空間41における旋回分離機能が効果を発揮することとなる。

[0060] また本実施の形態では、送出口43の直径を d_o としたときに、 $0.4 < (D_o - d_o) / 2 / W < 1.1$ の関係を満たしている。図4は $(D_o - d_o) / 2 / W$ に対するオイル循環量比の関係を示すグラフである。図4より、 $(D_o - d_o) / 2 / W$ に関しては、ある一定の範囲においてオイル循環量比が最小値となることが分かる。 $(D_o - d_o) / 2 / W$ が小さい領域、すなわち $(D_o - d_o)$ が小さい領域では、円筒状空間41と送出口43が近い寸法となり、流入部42から導かれた冷媒ガスが円筒状空間41に入ったとしても、旋回せずに直接、送出口43から送出することになる。一方、 $(D_o - d_o) / 2 / W$ が大きい領域、すなわち $(D_o - d_o)$ が大きい領域では、円筒状空間41に対し送出口43が極端に小さくなり、旋回した後の冷媒ガスが送出口43を通過する際の速度が高くなる。送出速度が高くなると、円筒状空間41で分離したオイルを巻き上げて、送出口43から持ち出すことになる。以上のことから、 $(D_o - d_o) / 2 / W$ には最適な範囲が存在することになる。またオイル循環量比が多くなると、サイクル性能を悪化させることになる。具体的には、熱交換器の壁面にオイルが付着して伝熱阻害を引き起こし、伝熱効率を低下させる。伝熱効率に影響を及ぼさないオイル循環量を100として、図4の縦軸はオイル循環量比としている。すなわち、サイクルの性能を悪化させないためには、オイル循環量比が100以下とする必要があり、これを満たすべく $0.4 < (D_o - d_o) / 2 / W < 1.1$ の範囲とするのが望ましい。

[0061] (実施の形態2)

図5は本発明の実施の形態2による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図である。本実施の形態の基本的な構成は、図1に開示した構成と同一であるので説明を省略する。また、図1及び図2で説明した構成と同一構成

には同一符号を付して説明を一部省略する。

[0062] 本実施の形態では、固定スクロール 1 2 の外周部に段付き孔加工を施すことで第 1 の円筒状空間 4 1 c と送出口 4 3 a を形成する。第 1 の円筒状空間 4 1 c は、主軸受部材 1 1 との締結面側端面（ラップ側端面）から貫通させない穴を加工して形成する。送出口 4 3 a は、主軸受部材 1 1 との締結面側端面（ラップ側端面）から、又は主軸受部材 1 1 との反締結面側端面（反ラップ側端面）から、第 1 の円筒状空間 4 1 c の断面よりも小さな孔を貫通させて形成する。

[0063] また、主軸受部材 1 1 の外周部に段付き孔加工を施すことで第 2 の円筒状空間 4 1 d と排出口 4 4 a を形成する。第 2 の円筒状空間 4 1 d は、固定スクロール 1 2 との締結面（スラスト受面）から貫通させない穴を加工して形成する。排出口 4 4 a は、固定スクロール 1 2 との締結面（スラスト面）から、又は固定スクロール 1 2 との反締結面（反スラスト面）から、第 2 の円筒状空間 4 1 d の断面よりも小さな孔を貫通させて形成する。

[0064] また、流入部 4 2 a は、固定スクロール 1 2 の主軸受部材 1 1 との反締結面側端面（反ラップ側端面）から、第 1 の円筒状空間 4 1 c に対し、接線方向に開口する貫通孔を形成することで構成している。

[0065] 本実施の形態においても、オイル分離機構部 4 0 の作用は実施の形態 1 と同じであり、実施の形態 1 における作用、効果も同じであるので説明を省略する。

[0066] （実施の形態 3）

図 6 は本発明の実施の形態 3 による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図である。本実施の形態の基本的な構成は、図 1 に開示した構成と同一であるので説明を省略する。また、図 1 及び図 2 で説明した構成と同一構成には同一符号を付して説明を一部省略する。

[0067] 本実施の形態では、円筒状空間 4 1 内に筒状の送出パイプ 4 6 を設けている。送出パイプ 4 6 の一端 4 6 a は、送出口 4 3 を形成し、送出パイプ 4 6 の他端 4 6 b は円筒状空間 4 1 内に配置されている。なお、本実施の形態で

は、送出パイプ46の他端46bは第2の円筒状空間41b内に延出させている。送出パイプ46の外周にはリング状空間46cが形成され、流入部42がリング状空間46cに開口している。送出パイプ46の一端46aには、外方に延出させたフランジ46dを形成している。

[0068] 流入部42から流入した冷媒ガスは、旋回流となって、リング状空間46cを通り、円筒状空間41の内周面に沿って排出口44に至り、その後、円筒状空間41の中心を逆流する。そして、送出パイプ46の他端46bから送出パイプ46内に流入し、送出パイプ46の一端46aから流出する。

[0069] 本実施の形態では、第1の円筒状空間41eは、固定スクロール12の外周部に段付き孔加工を施すことで形成している。すなわち、固定スクロール12の反ラップ側端面には、第1の円筒状空間41eの内周断面よりも大きな孔が形成され、この孔に送出パイプ46のフランジ46dが収められる。ここで、第2の円筒状空間41bは、実施の形態1と同様に主軸受部材11に形成しているが、実施の形態2と同様に主軸受部材11の外周部に段付き孔加工を施して形成してもよい。

[0070] 本実施の形態に示すように、円筒状空間41内に送出パイプ46を設けることで、例えば、周波数を高くして圧縮機を運転する場合でも、オイル分離効果を確実に得ることができる。なお、送出パイプ46を設ける場合には、円筒状空間41の軸心と送出パイプ46の軸心とを一致させることが重要である。

[0071] また、送出パイプ46を設ける場合には、送出パイプ46にフランジ46dを設け、このフランジ46dを円筒状空間41に形成した孔内に配置し、マフラー19で送出パイプ46を円筒状空間41に固定することが重要である。また、送出パイプ46の内径断面積Dは、排出口44の断面積Bよりも大きくする。これにより、冷媒ガスは排出口44よりも送出口43に流れやすくなる。一例として、 D/B は9程度に設定することができる。

[0072] 本実施の形態によれば、円筒状空間41内に筒状の送出パイプ46を設けることで、円筒状空間41内でのオイル分離効果を高めることができる。送

出パイプ４６を設けた本実施の形態においても、オイル分離機構部４０の基本的な作用は実施の形態１と同様であり、実施の形態１における作用、効果も同じであるので説明を省略する。

[0073] （実施の形態４）

図７は本発明の実施の形態４による圧縮機における圧縮機構部の要部拡大断面図である。本実施の形態の基本的な構成は、図１に開示した構成と同一であるので説明を省略する。また、図１及び図２で説明した構成と同一構成には同一符号を付して説明を一部省略する。

[0074] 本実施の形態では、円筒状空間４１内に筒状の送出パイプ４７を設けている。本実施の形態における送出パイプ４７は、マフラー１９と一体に形成されている。送出パイプ４７の一端４７ａは、送出口４３を形成し、送出パイプ４７の他端４７ｂは円筒状空間４１内に配置されている。なお、本実施の形態では、送出パイプ４７の他端４７ｂは第２の円筒状空間４１ｂ内に延出させている。

[0075] 送出パイプ４７の外周にはリング状空間４７ｃが形成され、流入部４２がリング状空間４７ｃに開口している。流入部４２から流入した冷媒ガスは、旋回流となって、リング状空間４７ｃを通り、円筒状空間４１の内周面に沿って排出口４４に至り、その後、円筒状空間４１の中心を逆流する。そして、送出パイプ４７の他端４７ｂから送出パイプ４７内に流入し、送出パイプ４７の一端４７ａから流出する。

[0076] 本実施の形態に示すように、円筒状空間４１内に送出パイプ４７を設けることで、例えば、周波数を高くして圧縮機を運転する場合でも、オイル分離効果を確実に得ることができる。なお、送出パイプ４７を設ける場合には、円筒状空間４１の軸心と送出パイプ４７の軸心とを一致させることが重要である。また、送出パイプ４７を設ける場合には、送出パイプ４７をマフラー１９と一体に形成することで、送出パイプ４７を円筒状空間４１に固定することができる。また、送出パイプ４７の内径断面積Ｄは、排出口４４の断面積Ｂよりも大きくする。

[0077] 本実施の形態によれば、円筒状空間 4 1 内に筒状の送出パイプ 4 7 を設けることで、円筒状空間 4 1 内でのオイル分離効果を高めることができる。

[0078] 送出パイプ 4 7 を設けた本実施の形態においても、オイル分離機構部 4 0 の基本的な作用は実施の形態 1 と同様であり、実施の形態 1 における作用、効果も同じであるので説明を省略する。

[0079] なお、円筒状空間 4 1 は、実施の形態 1 と同様に固定スクロール 1 2 に形成した第 1 の円筒状空間 4 1 a と主軸受部材 1 1 に形成した第 2 の円筒状空間 4 1 b とで構成しているが、第 2 の円筒状空間 4 1 b を、実施の形態 2 と同様に主軸受部材 1 1 の外周部に段付き孔加工を施して形成してもよい。

[0080] (実施の形態 5)

図 8 は本発明の実施の形態 5 による圧縮機の縦断面図である。本実施の形態の基本的な構成は、図 1 に開示した構成と同一であるので説明を省略する。

[0081] 本実施の形態では、円筒状空間 4 1 を構成する冷媒ガス旋回部材 4 8 を一方の容器内空間 3 1 に配置している。冷媒ガス旋回部材 4 8 は、マフラー 1 9 の外周面に設置している。冷媒ガス旋回部材 4 8 には、流入部 4 2 b、送出口 4 3 b、排出口 4 4 b が形成されている。

[0082] 流入部 4 2 b は、マフラー 1 9 内と円筒状空間 4 1 とを連通し、送出口 4 3 b は、円筒状空間 4 1 と一方の容器内空間 3 1 とを連通し、排出口 4 4 b は、円筒状空間 4 1 と一方の容器内空間 3 1 とを連通している。流入部 4 2 b の開口は、円筒状空間 4 1 の一端側内周面に形成する。そして、流入部 4 2 b は、圧縮機構部 1 0 から吐出される冷媒ガスをマフラー 1 9 内から円筒状空間 4 1 に流入させる。流入部 4 2 b は、円筒状空間 4 1 に対し、接線方向に開口している。

[0083] 送出口 4 3 b は、円筒状空間 4 1 の一端側に形成し、少なくとも流入部 4 2 b よりも一端側に形成する。送出口 4 3 b は、円筒状空間 4 1 の一端側の端面に形成することが好ましい。そして、送出口 4 3 b は、円筒状空間 4 1 から一方の容器内空間 3 1 に、オイルを分離した冷媒ガスを送出する。

[0084] 排出口 4 4 b は、円筒状空間 4 1 の他端側に形成し、少なくとも流入部 4 2 b よりも他端側に形成する。また、排出口 4 4 b は、送出口 4 3 b と対向して配置される。排出口 4 4 b は、円筒状空間 4 1 の他端側の端面の下部に形成することが好ましい。排出口 4 4 b は、円筒状空間 4 1 の他端側の側面に形成してもよい。ここで、対向とは、排出口 4 4 b が円筒状空間 4 1 の底面に設けられている場合だけでなく、円筒状空間 4 1 の側面に設けられている場合を含む。そして、排出口 4 4 b は、円筒状空間 4 1 から一方の容器内空間 3 1 に、分離したオイルと冷媒ガスの一部とを排出する。ここで、送出口 4 3 b の開口部の断面積 A は、円筒状空間 4 1 の断面積 C よりも小さく、排出口 4 4 b の開口部の断面積 B よりも大きくしている。

[0085] 以下に本実施の形態によるオイル分離機構部 4 0 の作用を説明する。マフラー 1 9 内に吐出された冷媒ガスは、マフラー 1 9 の上面に形成された流入部 4 2 b を経て、円筒状空間 4 1 に導かれる。流入部 4 2 b は円筒状空間 4 1 に対し、接線方向に開口しているため、流入部 4 2 b から送出される冷媒ガスは、円筒状空間 4 1 の内壁面に沿って流れ、円筒状空間 4 1 の内周面で旋回流が発生する。この旋回流は、排出口 4 4 b に向かった流れとなる。冷媒ガスには圧縮機構部 1 0 に給油されたオイルが含まれており、冷媒ガスが旋回している間に、比重の高いオイルは遠心力により円筒状空間 4 1 の内壁に付着し、冷媒ガスと分離する。

[0086] 円筒状空間 4 1 の内周面で発生した旋回流は、排出口 4 4 b に到達後、又は排出口 4 4 b 近傍で折り返し、円筒状空間 4 1 の中心を通る逆流に変わる。遠心力によりオイルを分離した冷媒ガスは、円筒状空間 4 1 の中心を通る流れにより送出口 4 3 b に到達し、一方の容器内空間 3 1 に送出される。一方の容器内空間 3 1 に送出された冷媒ガスは、一方の容器内空間 3 1 に設けられた吐出管 4 から密閉容器 1 の外部に送り出され、冷凍サイクルに供給される。

[0087] また円筒状空間 4 1 で分離されたオイルは、自重により一方に偏って溜まり、排出口 4 4 b が他端側の端面の下部又は円筒状空間 4 1 の下部に形成し

ているので、オイルを容易に排出できる。分離されたオイルは、少量の冷媒ガスとともに排出口４４ｂからマフラー１９上面に送り出される。マフラー１９上面に送り出されたオイルは、自重により圧縮機構部１０の隙間を通過して一方の容器内空間３１から圧縮機構側空間３３に至り、更に密閉容器１の壁面や電動機部２０の連通路を経て、貯オイル部２に至る。排出口４４ｂから送り出された冷媒ガスは、一方の容器内空間３１に設けられた吐出管４から密閉容器１の外部に送り出され、冷凍サイクルに供給される。

[0088] 本実施の形態によるオイル分離機構部４０は、送出口４３ｂを流入部４２ｂよりも円筒状空間４１の一端側に形成し、排出口４４ｂを流入部４２ｂよりも円筒状空間４１の他端側に形成する。そのため、流入部４２ｂから排出口４４ｂまでの間では、円筒状空間４１の内周面で旋回流が発生し、排出口４４ｂから送出口４３ｂまでの間では、円筒状空間４１の中心部で旋回流と逆方向の流れが発生する。従って、排出口４４ｂが流入部４２ｂから離れるに従い、冷媒ガスの旋回回数が増え、オイルの分離効果が高まる。また旋回後の冷媒ガスは、旋回流の中心部を通過するため、送出口４３ｂは、流入部４２ｂよりも反排出口側にあればよい。すなわち、流入部４２ｂと排出口４４ｂとの距離を可能な限り大きくすることで、オイル旋回分離の効果を高めることができる。

[0089] また、本実施の形態によるオイル分離機構部４０は、円筒状空間４１に分離したオイルを貯留することなく、オイルを冷媒ガスとともに排出口４４ｂから排出するため、円筒状空間４１の内周面で発生する旋回流を、排出口４４ｂの方向に導く作用を備えている。

[0090] 仮に、円筒状空間４１に排出口４４ｂを形成せず、円筒状空間４１内にオイルを貯留すると、排出口４４ｂから外部に引っ張る流れが発生しないため、旋回流がオイルを巻き上げてしまう。また円筒状空間４１に排出口４４ｂを形成せずに、オイル分離機能を発揮させるためには、オイルを貯留するに十分な空間を形成する必要がある。しかし、本実施の形態によるオイル分離機構部４０のように、オイルを冷媒ガスとともに排出口４４ｂから排出する

ことで、旋回流を排出口 4 4 b に導くことができるとともに、オイルの巻き上げもない。

[0091] 本実施の形態によれば、圧縮機の軸方向寸法を変えることなく、旋回分離を行うことが可能となる。また冷媒ガスの旋回回数を多くするため、円筒状空間 4 1、さらに詳しくは流入部 4 2 b と排出口 4 4 b との距離を大きくすることも可能となる。これにより圧縮機自体の寸法を維持したまま、オイル分離機構部 4 0 を密閉容器 1 の内部に備えることができ、さらにはオイル旋回分離の効果も高めることができる。

[0092] また、本実施の形態によれば、円筒状空間 4 1 を構成する冷媒ガス旋回部材 4 8 を一方の容器内空間 3 1 に配置することで、吐出口 1 7 から吐出管 4 までの冷媒ガスが流れる経路を短く構成でき、密閉容器 1 を小型化できる。

[0093] 本実施の形態によれば、圧縮機構部 1 0 で圧縮され、オイル分離機構部 4 0 から送出される高温高压の冷媒ガスは、一方の容器内空間 3 1 に導かれて吐出管 4 から吐出される。従って、高温高压の冷媒ガスは、電動機部 2 0 を通過しないため、電動機部 2 0 が冷媒ガスにより加熱されることがなく、電動機部 2 0 の高効率化が図れる。

[0094] また、本実施の形態によれば、高温高压の冷媒ガスを、一方の容器内空間 3 1 に導くことで、他方の容器内空間 3 2 に接する圧縮機構部 1 0 の加熱を抑えることができるため、吸入冷媒ガスの加熱を抑制し、圧縮室 1 5 内での高い体積効率を得ることができる。

[0095] また、本実施の形態によれば、オイル分離機構部 4 0 で分離されたオイルを、冷媒ガスとともに一方の容器内空間 3 1 に排出するため、円筒状空間 4 1 内にはオイルが滞留することがほとんど無い。従って、分離したオイルが、旋回する冷媒ガスによって円筒状空間 4 1 内で吹き上げられ、送出口 4 3 b から冷媒ガスとともに送出することがなく、安定したオイル分離を行える。更に、円筒状空間 4 1 内にオイルを滞留させないため、円筒状空間 4 1 を小さく構成できる。また、本実施の形態によれば、貯オイル部 2 を貯オイル側空間 3 4 に配置し、圧縮機構側空間 3 3 ではオイルを貯留しないため、密

閉容器 1 を小型化できる。

[0096] また、本実施の形態によれば、圧縮機構部 10 の吐出口 17 を一方の容器内空間 31 から隔離するマフラー 19 を配設し、流入部 42b によって、マフラー 19 内と円筒状空間 41 とを連通することで、圧縮機構部 10 で圧縮された冷媒ガスを確実にオイル分離機構部 40 に導くことができる。すなわち、全ての冷媒ガスがオイル分離機構部 40 を通過することになるので、冷媒ガスから効率よくオイルを分離することができる。また、吐出口 17 から吐出された高温の冷媒ガスは、他方の容器内空間 32 を通過することなく、吐出管 4 から密閉容器 1 の外部に吐出されるため、電動機部 20 や圧縮機構部 10 の加熱を抑えることができる。

[0097] 上記各実施の形態における圧縮機においては、円筒状空間 41 を 2 つ以上設けてもよい。

[0098] また、上記各実施の形態における圧縮機においては、冷媒として二酸化炭素を用いることができる。二酸化炭素は高温冷媒であり、このような高温冷媒を用いる場合には、本発明は更に有効である。また、冷媒として二酸化炭素を用いる場合には、オイルとしてポリアルキレングリコールを主成分とするオイル（PAG）を用いることが好ましい。PAG は難相溶性オイルであり、二酸化炭素冷媒と溶け合うことがなく、お互いに分離した状態で混在している。そのため、円筒状空間 41 に冷媒ガスと PAG が導入されると、冷媒ガスに対し比重の高い PAG には大きな遠心力が働く。結果として、PAG は外周方向へと飛ばされ、円筒状空間 41 の内壁に付着するため、冷媒ガスと分離することができる。すなわち、難相溶性オイル（もしくは非相溶性オイル）に対しては、本発明に係る効果が顕著に表れる。

産業上の利用可能性

[0099] 本発明は、スクロール圧縮機やロータリー圧縮機など、密閉容器内に圧縮機構部と電動機部を有する圧縮機に適用でき、特に高温冷媒を用いる圧縮機に適している。

請求の範囲

- [請求項1] 冷媒ガスを圧縮する圧縮機構部と、前記圧縮機構部を駆動する電動機部とを密閉容器内に備え、
- 前記圧縮機構部によって、前記密閉容器内を、一方の容器内空間と他方の容器内空間に分割し、
- 前記一方の容器内空間から前記密閉容器の外部に前記冷媒ガスを吐出する吐出管を設け、前記他方の容器内空間に前記電動機部を配置した圧縮機であって、
- 前記圧縮機構部から吐出される前記冷媒ガスからオイルを分離するオイル分離機構部を設け、
- 前記オイル分離機構部が、
- 前記冷媒ガスを旋回させる円筒状空間と、
- 前記圧縮機構部から吐出される前記冷媒ガスを前記円筒状空間に流入させる流入部と、
- 前記円筒状空間から前記一方の容器内空間に、前記オイルを分離した前記冷媒ガスを送出する送出口と、分離した前記オイルと前記冷媒ガスの一部とを前記円筒状空間から前記他方の容器内空間に排出する排出口と、
- を有し、
- 上方から投影したとき、前記円筒状空間の領域が前記送出口の領域を包含し、
- かつ前記円筒状空間の直径を D_o 、前記流入部の幅を W とすると、 $D_o / 2 > W$ となることを特徴とする圧縮機。
- [請求項2] 前記送出口の直径を d_o とすると、 $0.4 < (D_o - d_o) / 2 / W < 1.1$ となることを特徴とする請求項1に記載の圧縮機。
- [請求項3] 前記圧縮機構部が、
- 固定スクロールと、
- 前記固定スクロールと対向配置された旋回スクロールと、

前記旋回スクロールを駆動するシャフトを軸支する主軸受部材と、
を備え、

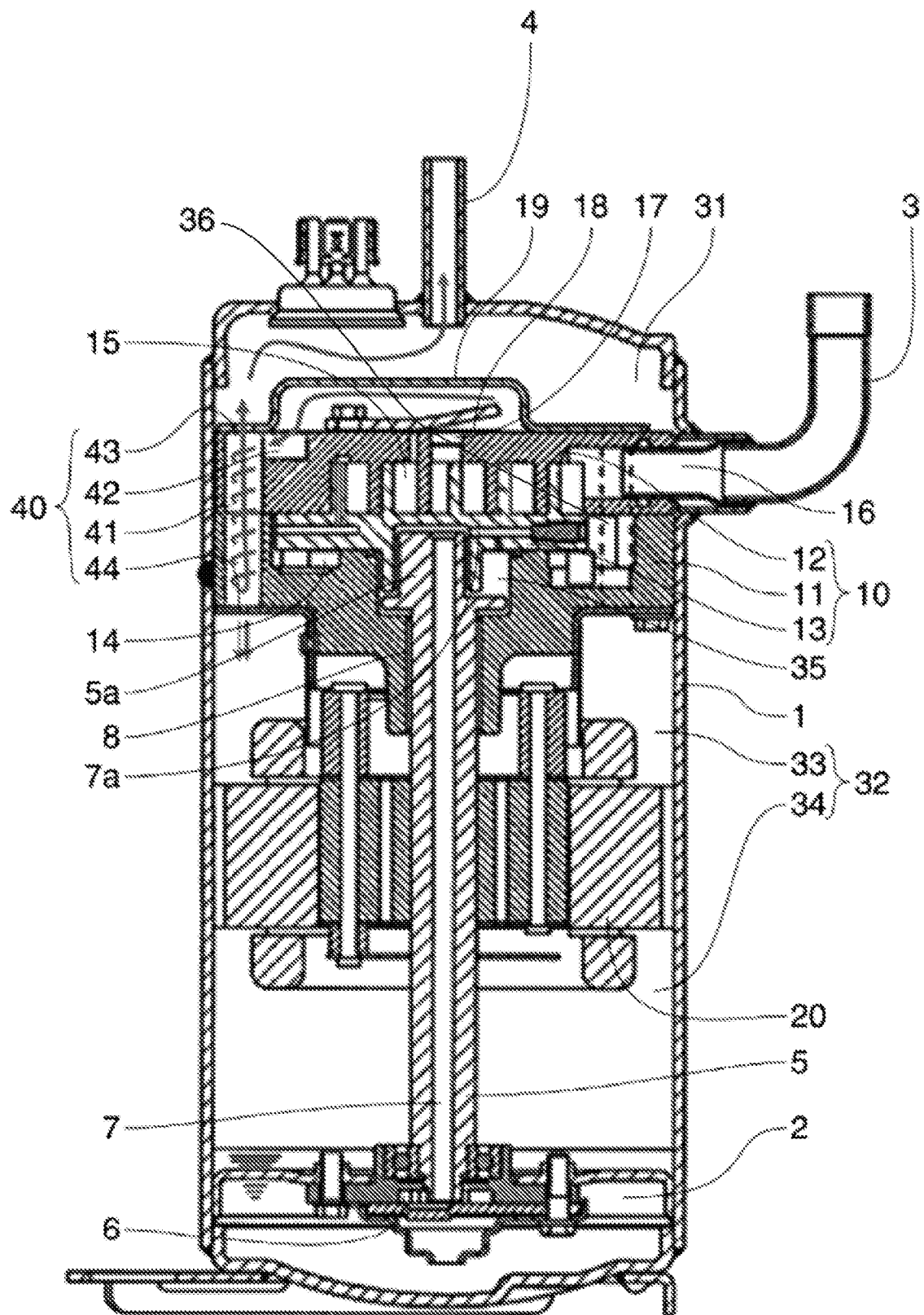
前記円筒状空間を、前記固定スクロールと前記主軸受部材とに形成
し、

前記排出口を前記他方の容器内空間に連通したことを特徴とする請
求項 1 または 2 に記載の圧縮機。

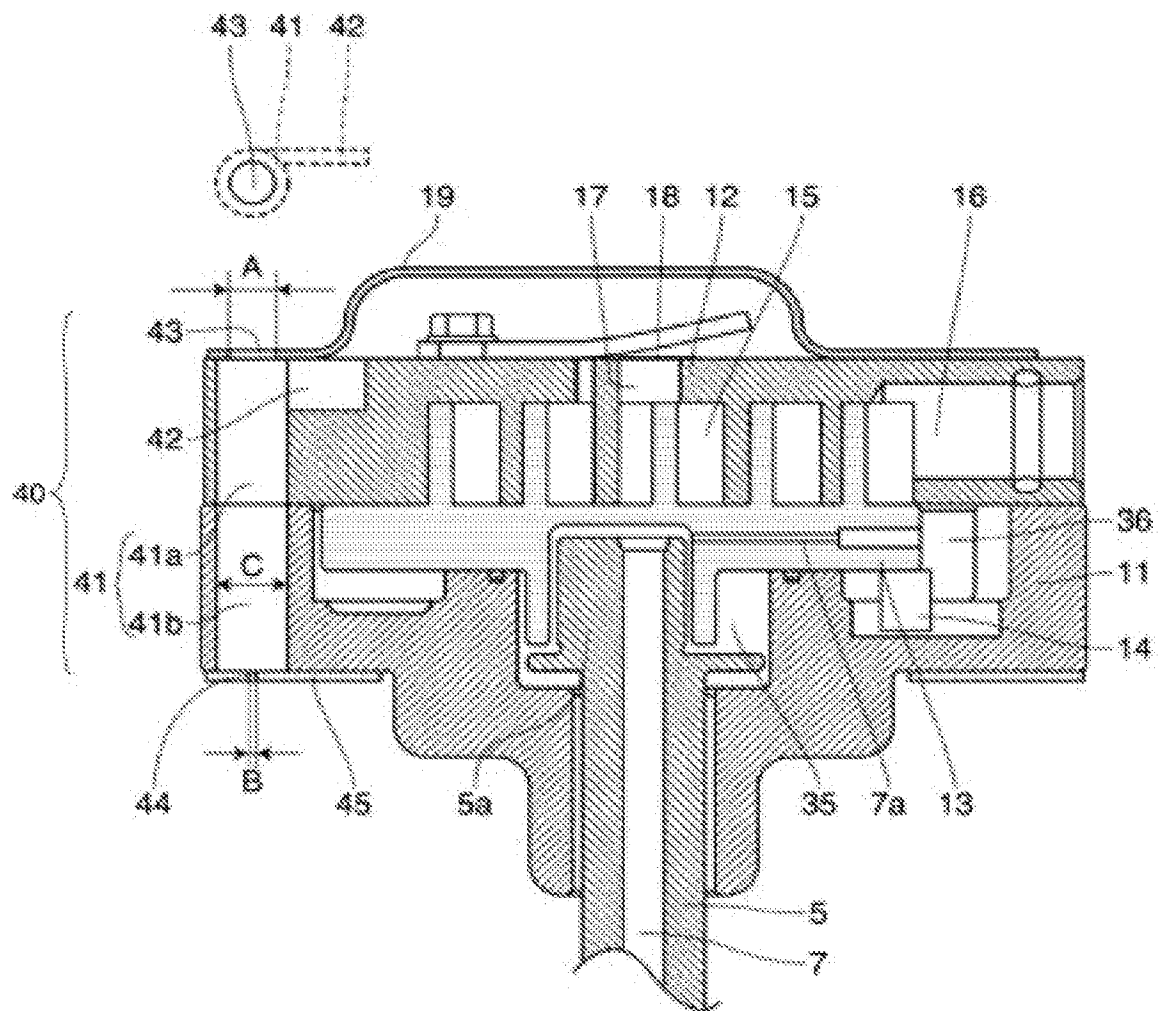
[請求項4] 前記冷媒として二酸化炭素を用いることを特徴とする請求項 1 から
3 のいずれかに記載の圧縮機。

[請求項5] 前記オイルとしてポリアルキレングリコールを主成分とするオイル
を用いることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の圧縮機
。

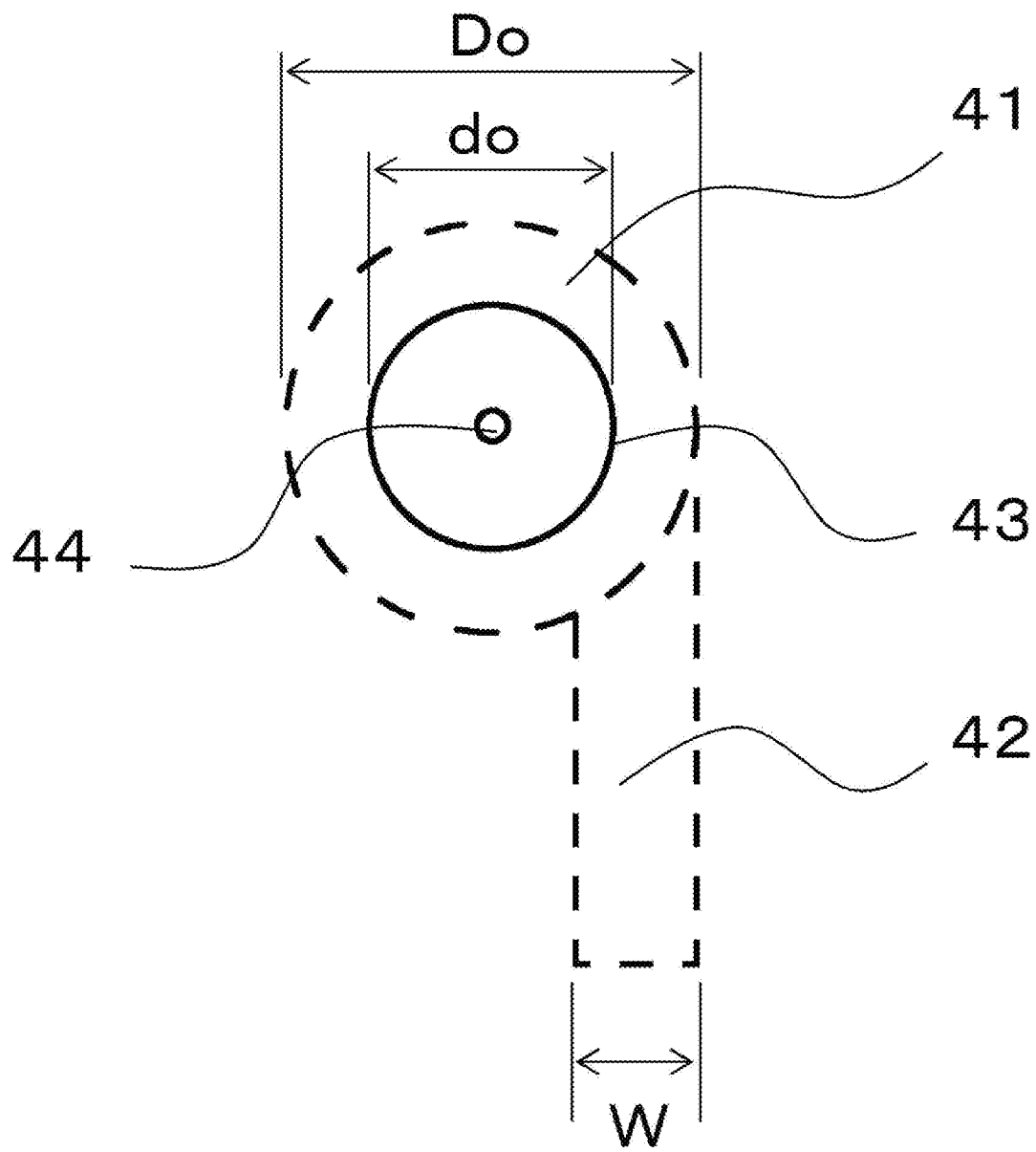
[図1]



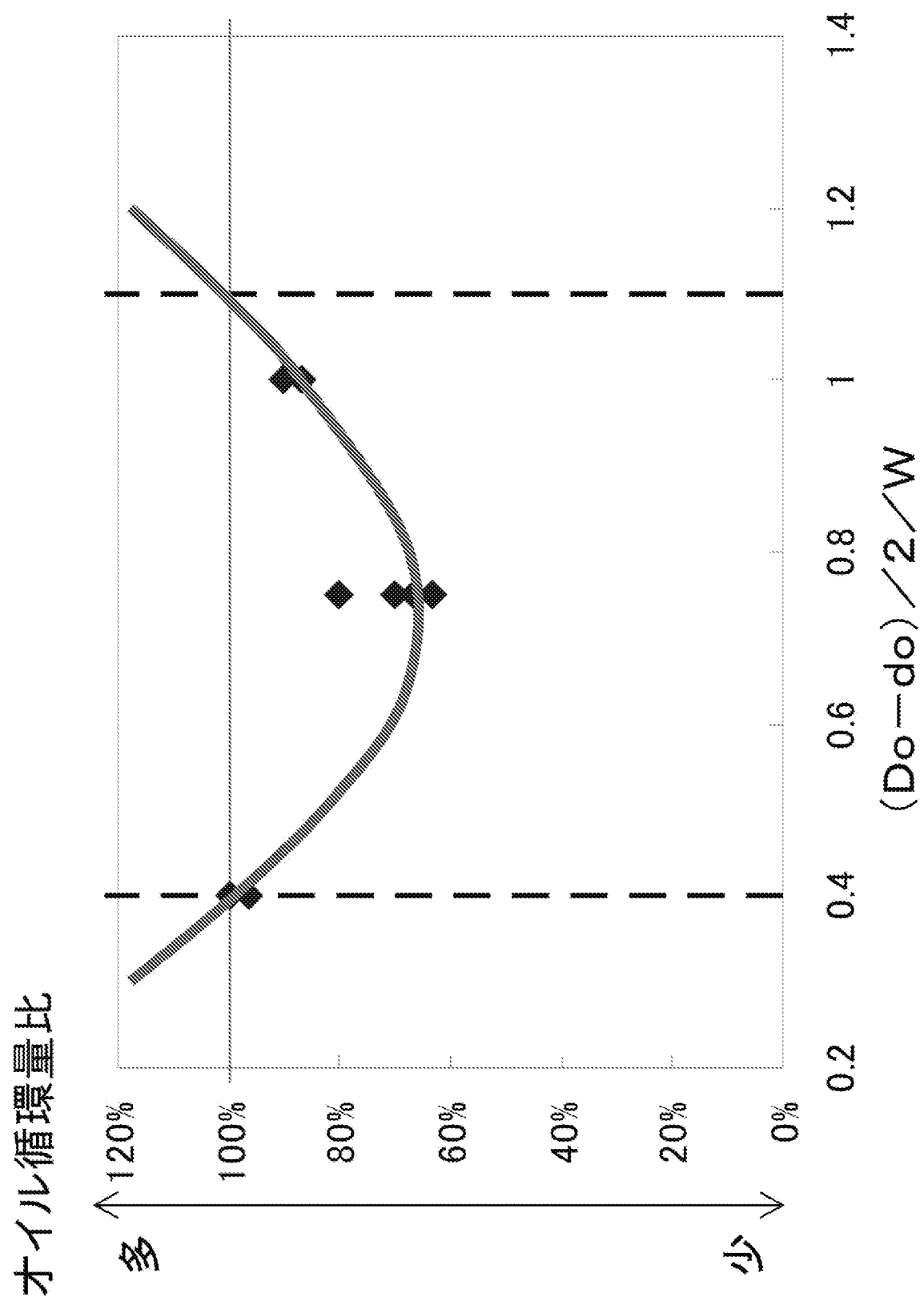
[図2]



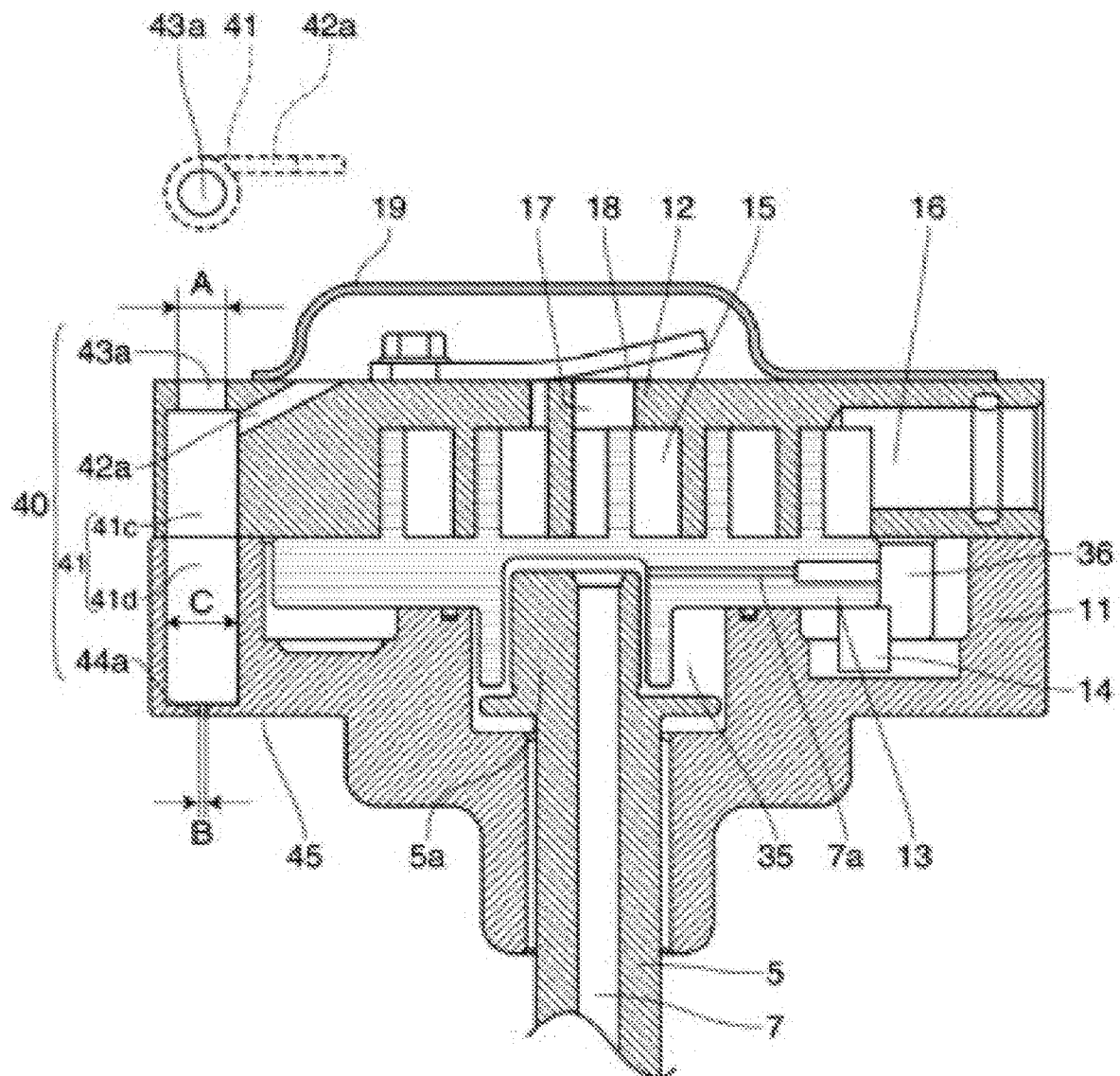
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002983

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(2006.01) i, F04C29/02(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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 2008-088929 A (Sanden Corp.), 17 April 2008 (17.04.2008), paragraphs [0018] to [0023]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2005-180295 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 07 July 2005 (07.07.2005), paragraphs [0018] to [0038]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
31 July, 2013 (31.07.13)

Date of mailing of the international search report
13 August, 2013 (13.08.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. F04C18/02 (2006.01)i, F04C29/02 (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（I P C））

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

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	JP 2008-088929 A（サンデン株式会社）2008.04.17, 【0018】 ～【0023】, 図1～3（ファミリーなし）	1 - 5
A	JP 2005-180295 A（三菱重工業株式会社）2005.07.07, 【0018】 ～【0038】, 図1～3（ファミリーなし）	1 - 5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ 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

「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

「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

「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）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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

「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

「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

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 1 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 3 . 0 8 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

柏原 郁昭

30

3113

電話番号 03-3581-1101 内線 3358