

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日

2017年8月31日(31.08.2017)

WIPO | PCT

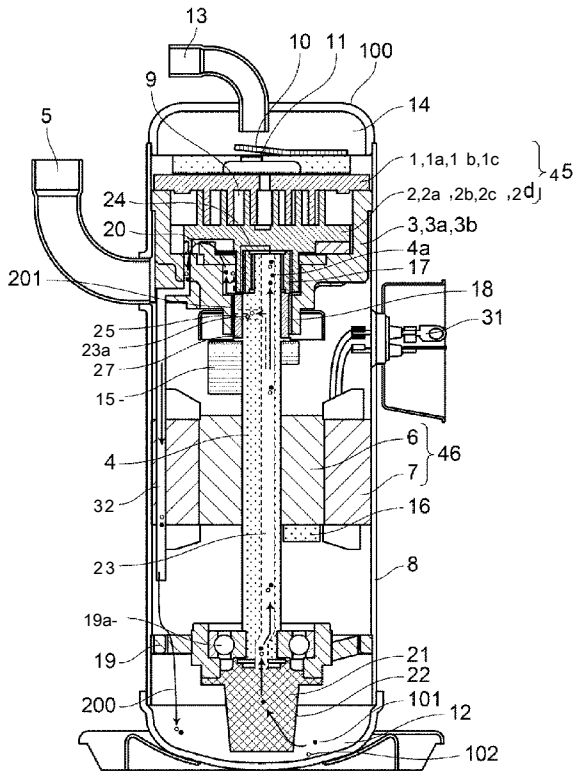
(10) 国際公開番号

WO 2017/145281 A1

- (51) 国際特許分類 : F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/02 (2006.01)
F04B 39/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2016/055373
- (22) 国際出願日 : 2016年2月24日(24.02.2016)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (71) 出願人 : 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI ELEC - TRIC CORPORATION) [JP/JP]; 〒10083 10 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 森田 慎也 (MORITA, Shinya); 〒10083 10 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 Tokyo (JP). 小山 修平 (KOYAMA, Shuhei); 〒10083 10 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 Tokyo (JP). 松井 友寿 (MATSUI, Tomokazu); 〒10083 10 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 Tokyo (JP). 石園 文彦 (SHIZONO, Fumihiko); 〒10083 10 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 Tokyo (JP).
- (74) 代理人 : 稲葉 忠彦, 外 (NABA, Tadahiko et al.); 〒10083 10 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 知的財産センター内 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,

[続葉有]

- (54) Title: SCROLL COMPRESSOR
- (54) 発明の名称 : スクロール圧縮機



(57) Abstract: This scroll compressor comprises: a shell 8; a compression mechanism 45 located on one end side inside the shell 8; an oil sum 12 located on the other end side inside the shell 8; a main shaft 4 provided through the bearing section of the compression mechanism 45; a vertical oil supply hole 23 formed in the main shaft 4; and an oil pump 21 below the main shaft 4. The vertical oil supply hole 23 is formed at a position eccentric to the rotation center 4b of the main shaft 4. A horizontal oil supply hole 23a is formed to provide communication between the outer peripheral surface of the main shaft 4 and the vertical oil supply hole 23. The horizontal oil supply hole 23a is open to an outer peripheral surface located opposite the direction of the eccentricity of the vertical oil supply hole 23. Consequently, a foreign substance 101 separated by centrifugal force is discharged from the upper part of the main shaft 4 without entering the bearing section. Therefore the accumulation of foreign substances in the bearing section is prevented, and the locking of the compressor can be prevented.

(57) 要約 :

[続葉有]



2017/145281 1



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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

添付公開書類 :

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

このスクロール圧縮機は、シエル 8 と、シエル 8 内の一端側の圧縮機構部 4 5 と、シエル 8 内の他端側の油溜め 1 2 と、圧縮機構部 4 5 の軸受部を介して設けられた主軸 4 と、主軸 4 に形成された縦給油穴 2 3 と、主軸 4 下部のオイルポンプ 2 1 と、を備えて成り、縦給油穴 2 3 は、主軸 4 の回転中心 4 b から偏心した位置に形成され、主軸 4 の外周面と縦給油穴 2 3 とを連通する横給油穴 2 3 a が形成され、横給油穴 2 3 a は縦給油穴 2 3 の偏心方向とは反対側の外周面に開口している。従って、遠心力により分離された異物 1 0 1 は軸受部へ侵入することなく主軸 4 の上部から排出されるから、軸受部の異物堆積を防ぎ圧縮機ロックを防止できる。

明 細 書

発明の名称 : スクロール圧縮機

技術分野

[0001] この発明は、主に空調機、冷凍機、給湯機等に搭載されるスクロール圧縮機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来のスクロール圧縮機は、圧縮機内に侵入した異物を、オイルポンプに設けられたオイルフィルタにより除去している。このとき、オイルフィルタで除去できなかった小さな異物は回転駆動軸の給油穴を通り、冷凍機油に伴って軸受内に導かれていた。このように軸受に侵入した異物は、冷凍機油とともに軸受隙間から排出されて圧縮機内下部の油溜めに戻るようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1 : 特開平5 _ 202936号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、上記した従来のスクロール圧縮機において、オイルフィルタで除去しきれなかった異物は軸受内に侵入しやすく、かかる異物が軸受内に侵入した場合は、軸受部における異物排出経路が軸受隙間分しかないため、異物を噛み込んで圧縮機がロックするというおそれがあった。

[0005] 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、回転駆動軸内の給油経路に異物を分離する構造を設けることによって、軸受部での異物堆積を防いで圧縮機のロックを未然に防止できるスクロール圧縮機を得ることを目的としている。

課題を解決するための手段

[0006] この発明に係るスクロール圧縮機は、圧力容器であるシエルと、シエル内の

一端側に配備されて圧縮室を形成する固定スクロールおよび揺動スクロールならびに揺動スクロールを旋回自在にスラスト支持するフレームを備えた圧縮機構部と、シェル内の他端側に形成された油溜めと、圧縮機構部の軸受部を介して圧縮機構部に回動自在に連結された回転駆動軸と、油溜めの油を圧縮機構部へ給油するために回転駆動軸に上下貫通して形成された縦給油穴と、回転駆動軸の下部に取り付けられていて油溜めの油を回転駆動軸の縦給油穴に供給するオイルポンプと、を備えて成り、縦給油穴は、回転駆動軸の回転中心から半径方向に偏心した位置に形成され、圧縮機構部の軸受部と対面する位置に在る回転駆動軸の外周面と、縦給油穴とを連通する横給油穴が回転駆動軸に形成され、横給油穴は、回転駆動軸の回転中心を中心として縦給油穴の偏心方向とは反対側の外周面に開口していることを特徴とするものである。

発明の効果

[0007] この発明に係るスクロール圧縮機は、回転駆動軸の回転中心から半径方向に偏心した位置に縦給油穴を形成し、縦給油穴の途中と連通する横給油穴を、回転駆動軸の回転中心を中心として縦給油穴の偏心方向とは反対側の外周面に開口させるようにしたので、縦給油穴の偏心配置に起因する遠心力を受けた異物は、軸受部へ侵入することなく、油から分離され縦給油穴を経て排出されるため、軸受部への異物堆積を防ぎ、圧縮機のロックを防止できるという効果が得られる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1] この発明の実施の形態1におけるスクロール圧縮機全体の縦断面図である。

[図2] 前記スクロール圧縮機における軸受部を主に示す部分拡大縦断面図である。

[図3] 前記スクロール圧縮機におけるスライダを示す平面図である。

[図4] 前記スクロール圧縮機におけるスリーブを示す斜視図である。

[図5] この発明の実施の形態2におけるスクロール圧縮機のスリーブを示す斜

視図である。

[図6]前記スクロール圧縮機におけるスリーブの異物排出溝の傾斜角度と異物排出力との関係を示す図であって、(a)は傾斜角度が45度のときの関係を示す説明図、(b)は傾斜角度が30度のときの関係を示す説明図である。

[図7]前記スクロール圧縮機におけるスリーブの外周面を周方向に展開した展開図である。

[図8]前記スクロール圧縮機におけるスリーブの別の例を示す斜視図である。

[図9]前記スクロール圧縮機におけるスリーブの他の例を示す斜視図である。

[図10]前記スクロール圧縮機におけるスリーブの更に他の例を示す斜視図である。

発明を実施するための形態

[0009] 実施の形態 1.

この発明に係る実施の形態 1 を図 1 から図 4 を用いて説明する。図 1 は密閉型のスクロール圧縮機全体の縦断面構造を示している。

図において、このスクロール圧縮機は、冷媒等の流体を吸入し圧縮し高温 - 高圧の状態にして吐出させる機能を有しており、圧力容器としての外郭を成す密閉状のシエル 8 の内部に、圧縮機構部 4 5、駆動機構部 4 6、およびその他の構成部品が収納されて構成されている。圧縮機構部 4 5 はシエル 8 内の上側に配置され、駆動機構部 4 6 はシエル 8 内の下側に配置されている。シエル 8 内の下部は油溜め 1 2 となっている。

[001 0] 前記の圧縮機構部 4 5 は、吸入管 5 から吸入した流体を圧縮して、シエル 8 内の上方に形成されている高圧空間 1 5 に排出する機能を有している。このように高圧にされた流体は、吐出管 1 3 からスクロール圧縮機の外部に吐出されるようになっている。前記の駆動機構部 4 6 は、圧縮機構部 4 5 で流体を圧縮するために、圧縮機構部 4 5 の構成部品である揺動スクロール 2 を駆動させる機能を果たすようになっている。つまり、駆動機構部 4 6 が主軸 4 を介して揺動スクロール 2 を揺動駆動させることによって、圧縮機構部 4

5で流体を圧縮するようになっている。

[001 1] そして、圧縮機構部45は、固定スクロール1と、揺動スクロール2と、固定スクロール1を固定し揺動スクロール2を摺動自在にスラスト支持するフレーム3と、から構成されている。この場合、揺動スクロール2は下側に配置され、固定スクロール1は上側に固定配置されている。固定スクロール1は、第1台板1cと、第1台板1cの一方の面に立設された第1渦巻状突起物である渦巻体1bと、から構成されている。揺動スクロール2は、第2台板2aと、第2台板2aの一方の面に立設された渦巻状突起物である第2渦巻体2bと、から構成されている。固定スクロール1および揺動スクロール2は、第1渦巻体1bと第2渦巻体2bを互いに噛み合せた状態で、シエル8内に装着されている。そして、第1渦巻体1bと第2渦巻体2bとの間には、容積が半径方向内側へ向かうに従って縮小する圧縮室9が形成されるようになっている。

[001 2] 固定スクロール1は、フレーム3を介してシエル8内の上部(一端側)に固定されている。固定スクロール1の中央部には、圧縮され高圧となった流体を吐出する吐出ポート1aが形成されている。吐出ポート1aの出口開口部には、この出口開口部を覆い、流体の逆流を防ぐ板パネ製の弁11が設けられている。弁11の一端側には、弁11のリフト量を制限する弁押さえ10が設けられている。つまり、圧縮室9内で流体が所定圧力まで圧縮されると、弁11がその弾性力に逆らって、持ち上げられ、圧縮された流体が吐出ポート1aから高圧空間15内に吐出され、吐出管13を通過してスクロール圧縮機の外部に吐出される。

[001 3] 揺動スクロール2は、固定スクロール1に対して自転することなく偏心旋回運動を行うようになっている。また、揺動スクロール2の第2渦巻体2bの形成面とは反対側の面(スラスト面)の略中心部には、駆動力を受ける凹状の軸受2dが形成されている。この軸受2dには、後述するシャフト4の上端に設けられた偏心ピン部4aが嵌入されている。

[0014] 前記の駆動機構部46は、シエル8内で垂直向きに収容された回転駆動軸で

ある主軸 4 と、シエル 8 内部に固着保持されたステータ 7 と、ステータ 7 の内周面側に回転可能に配設されて主軸 4 に固定されたロータ 6 と、を備えて構成されている。ステータ 7 は、通電されることによってロータ 6 を回転駆動させる機能を有している。また、ステータ 7 は、外周面が焼き嵌め等によりシエル 8 胴部の内周壁に固着保持されている。ロータ 6 は、ステータ 7 に通電がなされることにより回転駆動し、主軸 4 を回転駆動させる機能を有している。このロータ 6 は、主軸 4 の外周に固定されており、内部に永久磁石を有し、ステータ 7 と僅かな隙間を隔てて保持されている。

[001 5] 前記の主軸 4 は、ロータ 6 の回転に伴って回転し、揺動スクロール 2 を回転駆動させるようになっている。この主軸 4 は、その上側がフレーム 3 の中心部に位置する軸受部 3 a で、その下側がシエル 8 内の下部に固定配置されたサブフレーム 19 の中心部に位置する副軸受 19 a で、それぞれ回転可能に支持されている。この主軸 4 の上端部には、揺動スクロール 2 を偏心しつつ回転できるように軸受 2 d と嵌め合う偏心ピン部 4 a が形成されている。

[001 6] 図 2 は、密閉型であるスクロール圧縮機の軸受部を示している。揺動スクロール 2 の軸受 2 d には、微小隙間をもって円筒状プッシュである被潤滑部品のスライダ 17 が嵌合され、スライダ 17 は主軸 4 の偏心ピン部 4 a に装着されている。また、フレーム 3 の中心部に位置する軸受部 3 b には、微小隙間をもって円筒状プッシュである被潤滑部品スリーブ 18 が嵌合され、スリーブ 18 は主軸 4 に装着されている。以下、主軸偏心ピン部 4 a に装着された被潤滑部品をスライダ 17 といい、主軸 4 に装着された被潤滑部品をスリーブ 18 という。

[001 7] 前記のスリーブ 18 は、圧縮機構部 45 のフレーム 3 と主軸 4 との間に介設されていて主軸 4 に随伴して回転する。このスリーブ 18 は圧縮機構部 45 が有する軸受部のひとつである。また、このスリーブ 18 において主軸 4 の横給油穴 23 a との対面位置には、スリーブ内周面とスリーブ外周面とを連通する通油孔 25 が水平方向に貫通して形成されている。

[001 8] 主軸 4 は、外周面中央が凸となる鼓状に形成されたクラウニング面 (図示省

略)をスライダ 17 とスリーブ 18 との間に有している。また、揺動スクロール 2 は主軸 4 の回転中心 4 b に対して偏心して装着されているため、そのアンバランスと釣り合うよう、主軸 4 の上部に第一バランサ 15 が固定され、ロータ 6 の下面に第二バランサ 16 が固定されている。

[0019] 図 3 はスライダ 17 を示している。スライダ 17 は中央近傍に略長方形の穴であるスリットが形成され、偏心ピン部 4 a の端部はこのスリットに嵌合されるように略長方形の横断面を有するように加工されている。このようにすることで、スライダ 17 が主軸 4 の軸心方向に直角な面上の一定方向にしか摺動しないようにしている。スライダ 17 には D カット部 17 a が形成されている。

[0020] シェル 8 には、流体を吸入するための吸入管 5 と、流体を吐出するための吐出管 13 とがそれぞれ接続されている。シェル 8 の内部には、フレーム 3 が固着されている。フレーム 3 は、シェル 8 の内周壁に固着され、平面視中心部に主軸 4 を軸支するための貫通孔が形成されている。このフレーム 3 は、その支持面で揺動スクロール 2 を揺動自在にスラスト支持するとともに、その軸受部 3 a で主軸 4 を回転自在に支持している。尚、フレーム 3 は、その外周面を焼き嵌めや溶接等によってシェル 8 の内周面に固定するとよい。また、シェル 8 内の下部には、サブフレーム 19 が固着されている。サブフレーム 19 は、シェル 8 の内周壁に固着され、平面視中心部に主軸 4 を軸支するための貫通孔が形成されている。サブフレーム 19 は、貫通孔に取り付けられた副軸受 19 a によって主軸 4 を回転自在に支持している。尚、シェル 8 内で、フレーム 3 は上側に配置され、サブフレーム 19 は下側に配置されている。

[0021] シェル 8 内には、揺動スクロール 2 の偏心旋回運動中における自転運動を阻止するためのオルダムリング 20 が配設されている。このオルダムリング 20 は、固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 との間に配設され、揺動スクロール 2 の自転運動を阻止するとともに公転運動を可能とする機能を果たすように構成されている。

- [0022] シェル 8 内の下部 (他端側) に取り付けられたサブフレーム 19 には、主軸 4 の回転に伴って汲み上げ駆動を行うオイルポンプ 21 が固定されている。オイルポンプ 21 にはオイルフィルタ 22 が嵌合されており、オイルフィルタ 22 は油溜め 12 内の冷凍機油 102 に含まれる異物 101 を冷凍機油 102 から分離して取り除く機能を果たしている。
- [0023] 主軸 4 の回転中心 4b から半径方向に偏心した位置に給油穴心 4c を有する、縦給油穴 23 が上下貫通して形成されている。この縦給油穴 23 は主軸上側空間 24、フレーム軸受 3a、副軸受 19a と繋がっており、オイルポンプ 21 によって汲み上げられた冷凍機油 102 が各軸受部 (2d, 3a, 19a) にそれぞれ供給される。そして、スリーブ 18 の軸受部分と対面する位置に在る主軸 4 の外周面と、縦給油穴 23 とを連通する横給油穴 23a が、主軸 4 に形成されている。この横給油穴 23a は、主軸 4 の回転中心 4b を中心として縦給油穴 23 の偏心方向とは反対側の主軸 4 の外周面に開口している。
- [0024] 図 4 はスリーブ 18 を示している。スリーブ 18 の中央部には主軸 4 に設けられた横給油穴 23a と繋がる通油孔 25 が形成されており、通油孔 25 の周囲にはカット部 26 が平面状に形成されている。主軸 4 には回り止めピン 27 が配設されており、スリーブ 18 に形成されたキー溝 28 に回り止めピン 27 がかかることで、主軸 4 の回転とともに位置関係を維持したままスリーブ 18 が随伴回転する。これにより、フレーム 3 の軸受部 3a へ繋がる主軸 4 の横給油穴 23a と、スリーブ 18 の通油孔 25 との位置関係は、常に一致して連通し、フレーム 3 の軸受部 3a へと冷凍機油 102 が給油される。スリーブ 18 には、回転中に常に負荷のかかる負荷面 29 と、負荷のかからない反負荷面 30 とが存在し、通油孔 25 とキー溝 28 は反負荷面 30 側に配設される。
- [0025] ここで、スクロール圧縮機 100 の動作について簡単に説明する。シェル 8 に設けられた電源端子 31 に通電されると、ステータ 7 とロータ 6 とにトルクが発生し、主軸 4 が回転する。主軸 4 上端の偏心ピン部 4a に装

着されたスライダ 17 には、回転自在に揺動スクロール 2 が嵌合されている。インボリュート曲線にならって形成された渦巻体 (第 1 渦巻体 1 b と第 2 渦巻体 2 b) を有する固定スクロール 1 と揺動スクロール 2 とは摺動自在に噛み合い、これによつて複数の圧縮室 9 が形成される。圧縮室 9 は、揺動スクロール 2 の旋回運動とともに中心に向かって容積を減少させながら移動し、流体 (冷媒) が圧縮される。圧縮された冷媒は、吐出管 13 を介してシエル 8 外へ排出される。

[0026] 次に、異物排出動作について簡単に説明する。

前述のスクロール圧縮機 100 の動作において、主軸 4 が回転すると、オイルポンプ 21 が駆動し油溜め 12 内の冷凍機油 102 を縦給油穴 23 に汲み上げる。油溜め 12 内の冷凍機油 102 には異物 101 が混入している場合が多いので、オイルポンプ 21 に嵌合されたオイルフィルタ 22 により冷凍機油 102 と異物 101 との分離が行なわれる。オイルフィルタ 22 にて大部分の異物 101 は捕捉除去されるが、オイルフィルタ 22 のメッシュサイズ以下の微細な異物 101 は冷凍機油 102 と共に主軸 4 の縦給油穴 23 に侵入する。軸心方向に形成された縦給油穴 23 を主軸回転中心 4 b から半径方向にずらし、かつ、フレーム 3 の軸受部 3 a へ繋がる横給油穴 23 a を、主軸 4 の回転中心 4 b に対し縦給油穴 23 の偏心方向とは反対側の主軸外周面に開口させていることから、異物 101 は遠心力によつて分離され、フレーム 3 の軸受部 3 a 側の給油経路 201 へ侵入することなく、主軸上部空間 24 へ排出される。主軸上部空間 24 へ排出された異物 101 は、スライダ 17 の D カット部 17 a、フレーム内空間 3 b、フレーム 3 に嵌合されたオイルパイプ 32 を通つて、油溜め 12 へ返される。実施の形態 1 における圧縮機動作中の異物排出経路 200 を図 1 中に太線矢印で示しておく。

そして、前述異物排出経路 200 においては、異物 101 と冷凍機油 102 が混合された状態で異物排出を行うが、フレーム 3 の軸受部 3 a 側の給油経路 201 においては、異物 101 が遠心力によつて分離されるので、冷凍機油 102 のみが潤滑油として軸受部に給油され、軸受部 3 a、フレーム内

空間 3 b、オイルパイプ 3 2 を通って、油溜め 1 2 へ返される。

[0027] 以上のように、異物排出経路 2 0 0 において、異物 1 0 1 を遠心力により分離し、主軸上部空間 2 4 を経由して油溜め 1 2 へ返すようにしているので、冷凍機油 1 0 2 のみを給油経路 2 0 1 へ供給することで、軸受部への異物 1 0 1 の侵入を防止し、圧縮機のロックを防止することができる。

[0028] ところで、上記の実施形態で採用した縦給油穴偏心構造は、一般的な差圧式のポンプについて使用できることについては言うまでもない。更には、トロコイドポンプと組み合わせることで、起動時や低速時の給油能力を確保しつつ、より効果的に異物の分離、排出が可能となることも無論である。

[0029] 実施の形態 2 .

実施の形態 1 は、縦給油穴 2 3 の偏心配置により異物 1 0 1 を遠心除去するようにしたものであるが、次にスリーブの構造を改良した場合の実施の形態 2 を説明する。図 5 から図 1 0 はこのような場合の実施の形態 2 を示している。

ところで、スリーブとフレーム 3 の軸受部 3 a との間には、微小隙間である軸受隙間が設定されている。そして、圧縮機動作中にオイルポンプ 2 2 によって汲み上げられた異物 1 0 1 が、軸受部 3 a へ繋がる横給油穴 2 3 a、通油孔 2 5 を通過後に、軸受隙間へ侵入した場合、異物 1 0 1 は冷凍機油 1 0 2 とともにフレーム内空間 3 b に排出される。しかしながら、起動時や回転数の低い運転条件などにおいてポンプの汲み上げ量が少ない場合は、冷凍機油 1 0 2 の掻き出し量が少なくなつて冷凍機油 1 0 2 がフレーム内空間 3 b に排出されず、軸受隙間に異物 1 0 1 が堆積して圧縮機がロックする可能性がある。

[0030] そこで先ず、図 5 に、実施の形態 2 における異物排出溝 5 1 a 付きのスリーブ 5 1 を示す。このスリーブ 5 1 では、スリーブ外周面における通油孔 2 5 の開口部周囲に、スリーブ 5 1 の外周面を平面状に切り欠いて形成されたカッタ部（貯油部の例）2 6 が形成されている。そして、通油孔 2 5 の開口部が設けられたカッタ部 2 6 とスリーブ 5 1 の上端面 5 1 b とをつなぐ異物排

出溝 5 1 a が、スリーブ 5 1 の外周面にスリーブ回転方向 (矢印 R 方向) の上流側に向かって上向きに傾斜して形成されている。この場合、スリーブ 5 1 の回転方向 (矢印 R 方向) により異物 1 0 1 が堆積しやすい箇所が存在し、図 5 に示すような反時計回りの場合、回転方向上流側端面であるカット部 2 6 の図面視左側に異物堆積が発生するため、異物排出溝 5 1 a をカット部 2 6 の図面視左側に形成し、異物 1 0 1 をフレーム内空間 3 b に排出するようにしている。

[0031] 図 6 に、スリーブ 5 1 の異物排出溝 5 1 a の傾斜溝角度 θ と遠心力による異物排出力との関係を示す。図 6 に示す通り、水平方向に対する傾斜角度 θ が小さいほど、遠心力の影響を受けて異物排出力が大きくなり、異物 1 0 1 をフレーム内空間 3 b に排出しやすくなる。そこで、実施の形態 2 におけるスリーブ 5 1 の異物排出溝 5 1 a の傾斜角度 θ は、できる限り小さく設定するとよい。但し、傾斜角度 θ の範囲は、 $0^\circ < \theta < 90^\circ$ とする。

[0032] 図 7 に、異物排出溝 5 1 a 付きのスリーブ 5 1 の外周面を周方向に展開した展開図を示す。

図 7 中に示した符号の関係から、最小溝角度 θ_{\min} は以下の式 (1) によって算出される。

$$\theta_{\min} = \tan^{-1} ((H+b) / (\pi r - a)) \quad \dots \quad (1)$$

式 (1) 中の符号において、

H : スリーブ高さ、

a : カット部縦長さ、

b : カット部横長さ、

r : スリーブ半径 (= スリーブ外径 / 2)、

である。

[0033] また、通油孔 2 5 の開口部周囲に、スリーブ 5 1 の外周面を切り欠いて形成されたカット部 2 6 が形成されているので、十分な量の冷凍機油 1 0 2 をカット部 2 6 に一時的に貯めておけるから、常に圧縮機構部 4 5 の軸受部に十分な給油を行なうことができ、縦給油穴 2 3 から分離された異物 1 0 1 も多

量に、かつ、例え大粒のものでもカット部 26 を通過させることができる。

[0034] 尚、上記の実施形態では、最小傾斜角度 θ_{\min} を設定することにしたが、本発明の異物排出溝は前述の実施例の構成に限定されるものではない。例えば、図 8 に示すスリーブ 51 の異物排出溝 51aA のように、反負荷面 30 の範囲内で、かつ、傾斜角度 $\theta = 0^\circ < \theta < 90^\circ$ の範囲内において、傾斜角度 θ (ここでは例えば 68°) を必要に応じて変更可能である。また、図 9, 10 に示すスリーブ 51 の異物排出溝 51aB, 51aC のように、傾斜角度 θ (ここでは例えば 80° および 85°) および溝幅も必要に応じて変更可能であることは無論である。

[0035] ところで、前述の説明では、実施の形態 1 にて縦給油穴を偏心させた主軸 4 について述べ、実施の形態 2 にて異物排出溝 51a 付きのスリーブ 51 について述べたが、実施形態 1 と実施形態 2 の構成を組み合わせることで、更に異物に対する耐力が向上し、圧縮機のロックを防止できることは言うまでもない。

符号の説明

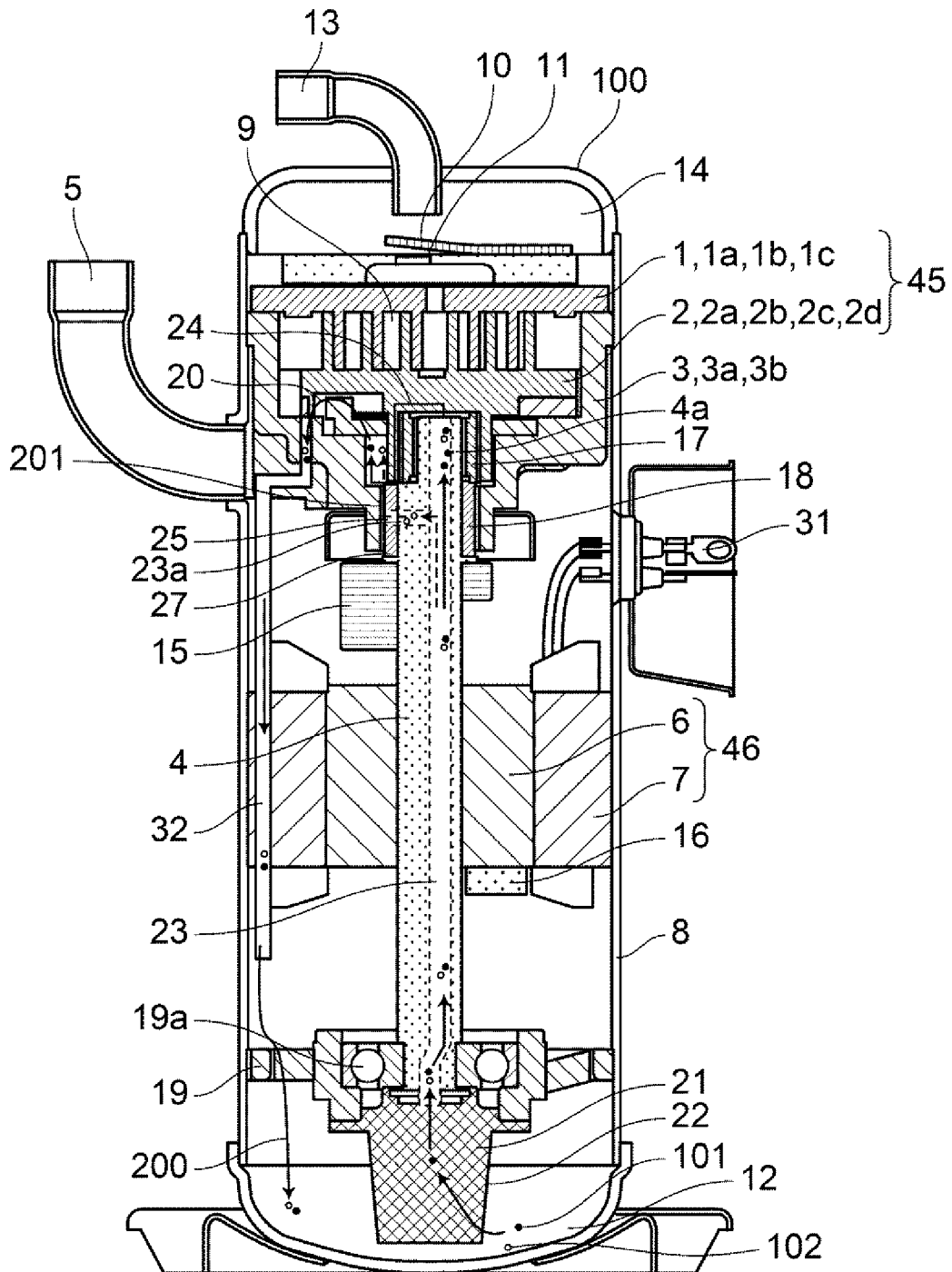
[0036] 1 固定スクロール、2 揺動スクロール、2d 軸受、3 フレーム、3a 軸受部、3b フレーム内空間、4 主軸 (回動駆動軸)、4a 偏心ピン部、4b 主軸回転中心、4c 給油穴心、5 吸入管、6 ロータ、7 ステータ、8 シェル、9 圧縮室、12 油溜め、13 吐出管、17 スライダ、17a Dカット音ん 18 スリーブ、19 サブフレーム、19a 副軸受、20 オルダムリング、21 オイルポンプ、23 縦給油穴、23a 横給油穴、24 主軸上部空間、25 通油孔、26 カット部 (貯油部)、29 負荷面、30 反負荷面、32 オイルパイプ、45 圧縮機構部、46 駆動機構部、51 スリーブ、51a, 51aA, 51aB, 51aC 異物排出溝、51b 上端面、100 スクロール圧縮機、101 異物、102 冷凍機油、200 異物排出経路、201 給油経路、R 矢印、 Θ 傾斜角度。

請求の範囲

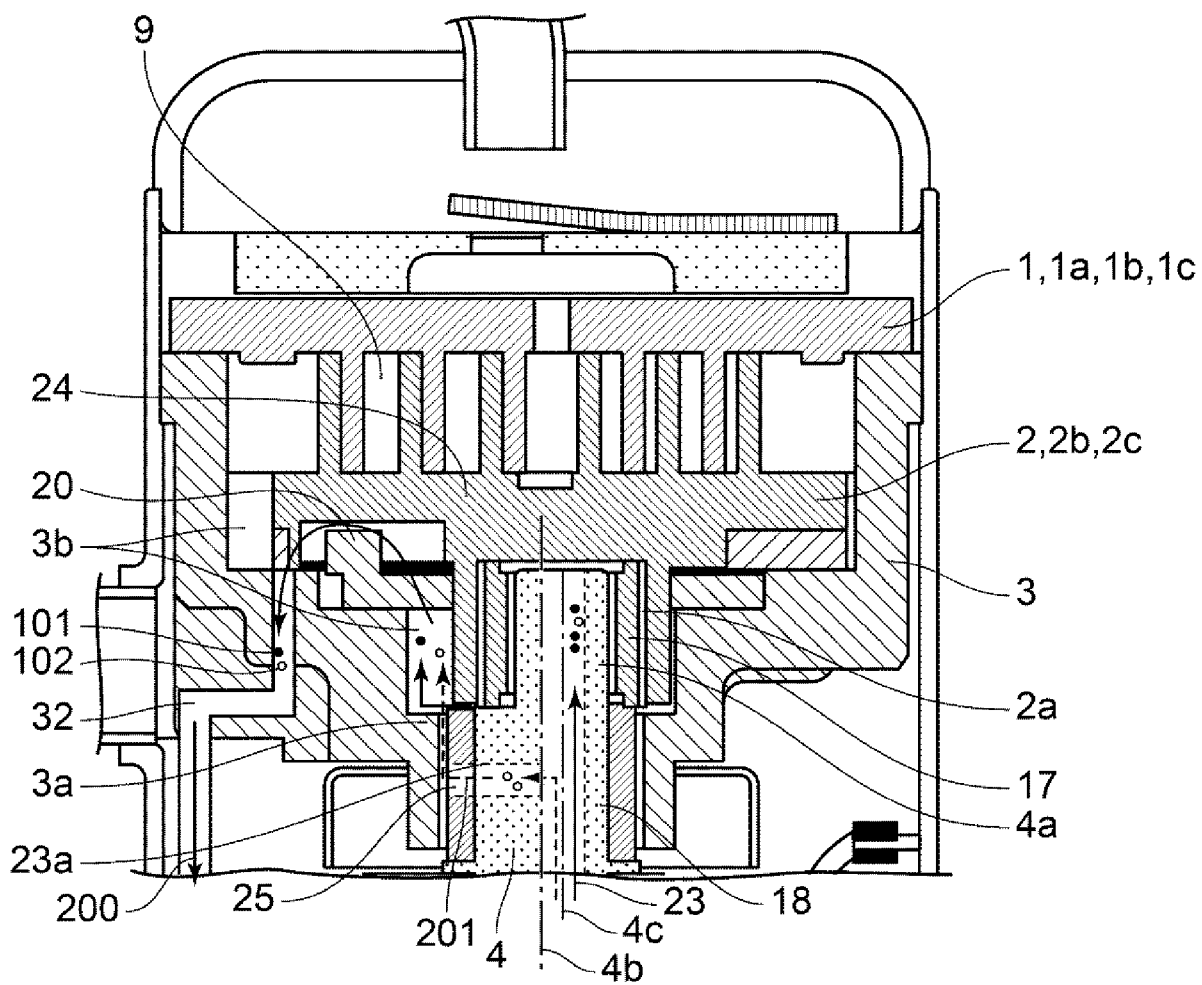
- [請求項 1] 圧力容器であるシエルと、前記シエル内の一端側に配備されて圧縮室を形成する固定スクロールおよび揺動スクロールならびに前記揺動スクロールを旋回自在にスラスト支持するフレームを備えた圧縮機構部と、前記シエル内の他端側に形成された油溜めと、前記圧縮機構部の軸受部を介して前記圧縮機構部に回動自在に連結された回転駆動軸と、前記回転駆動軸に上下貫通して形成され、前記油溜めの油を前記圧縮機構部に給油する縦給油穴と、前記回転駆動軸の下部に取り付けられていて前記油溜めの油を前記回転駆動軸の縦給油穴に供給するオイルポンプと、を備えて成り、
- 前記縦給油穴は、前記回転駆動軸の回転中心から半径方向に偏心した位置に形成され、前記回転駆動軸は、前記圧縮機構部の軸受部と対面する位置に、前記縦給油穴に連通する横給油穴を備え、
- 前記横給油穴は、前記回転駆動軸の回転中心を中心として前記縦給油穴の偏心方向とは反対側の外周面に開口していることを特徴とするスクロール圧縮機。
- [請求項 2] 圧縮機構部の軸受部のひとつが、前記圧縮機構部のフレームと前記回転駆動軸との間に介設されて前記回転駆動軸の回転とともに回転するスリーブであり、
- 前記スリーブは、前記回転駆動軸の横給油穴との対面位置に形成され、スリーブ内周面とスリーブ外周面とを連通する通油孔と、
- 前記通油孔の開口部と前記スリーブの上端面とをつなぎ、前記スリーブの外周面にスリーブ回転方向上流側に向かって上向きに傾斜して形成されている異物排出溝とを備えることを特徴とするスクロール圧縮機。
- [請求項 3] 水平方向に対する異物排出溝の傾斜角度が、0度を越え90度未満に設定されていることを特徴とする請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項4] 通油孔の開口部周囲に、スリーブ外周面を切り欠いて形成された貯油部が形成されていることを特徴とする請求項2または請求項3に記載のスクロール圧縮機。

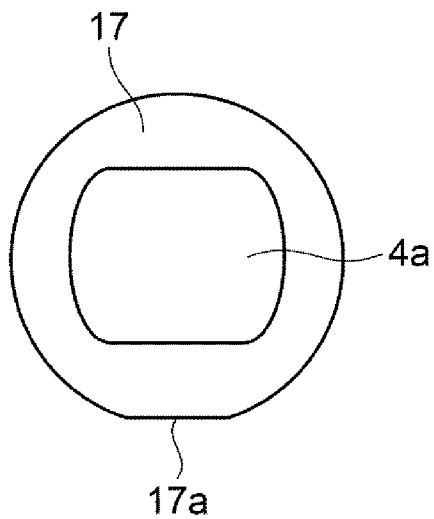
[図1]



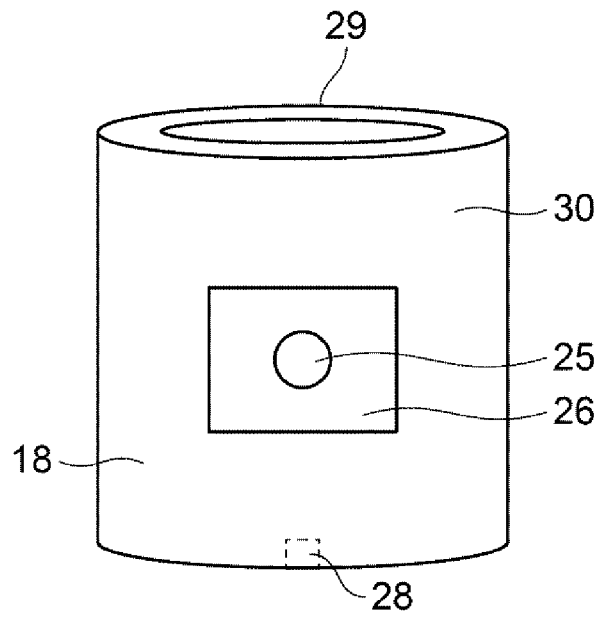
[図2]



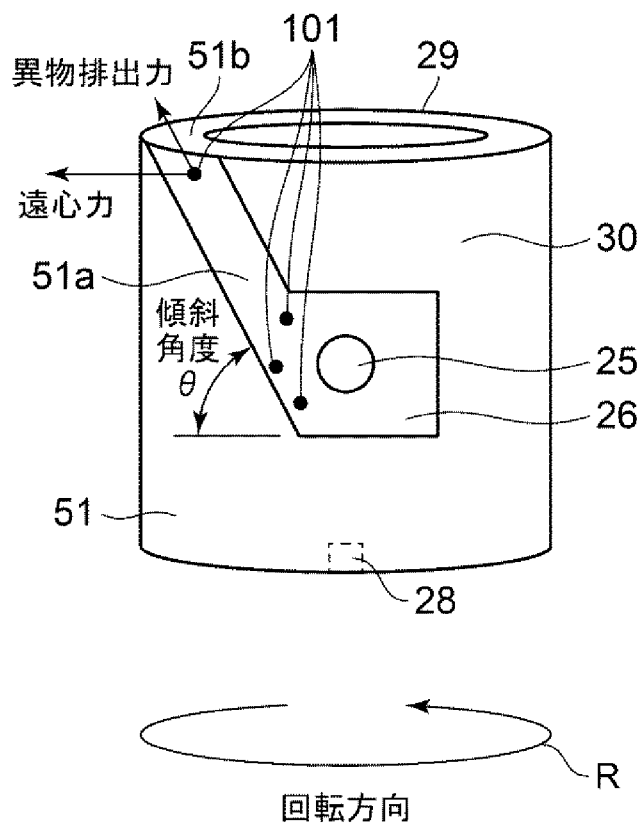
[図3]



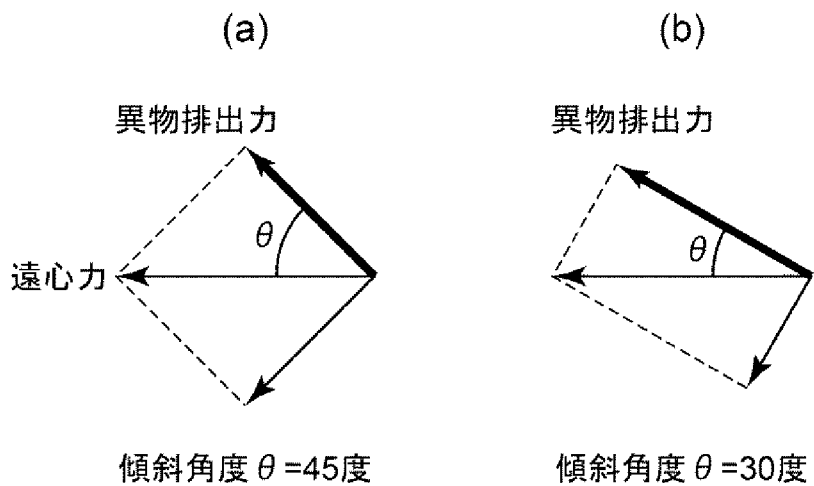
[図4]



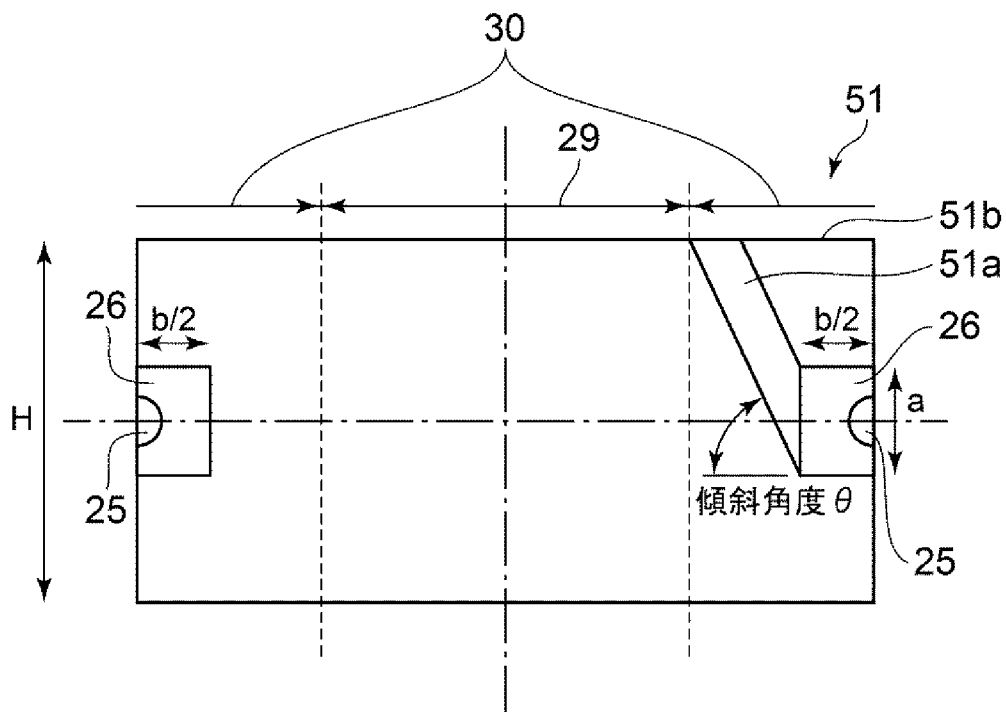
[図5]



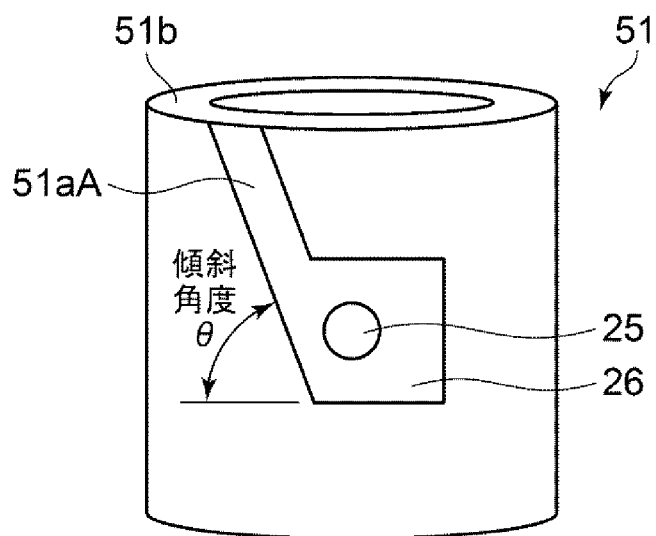
[図6]



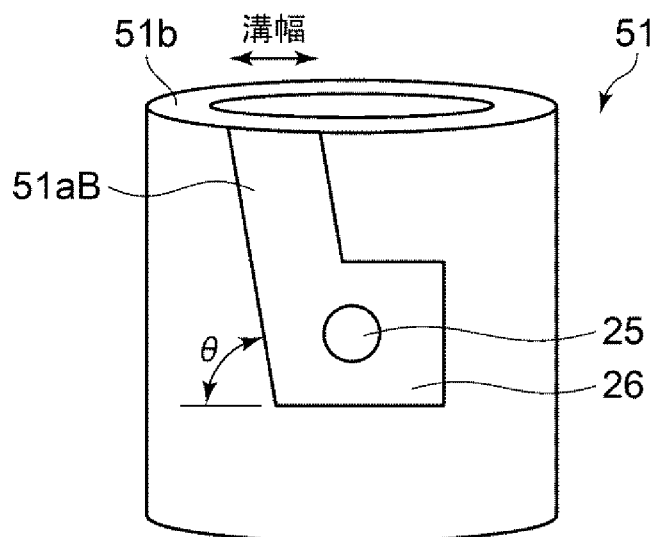
[図7]



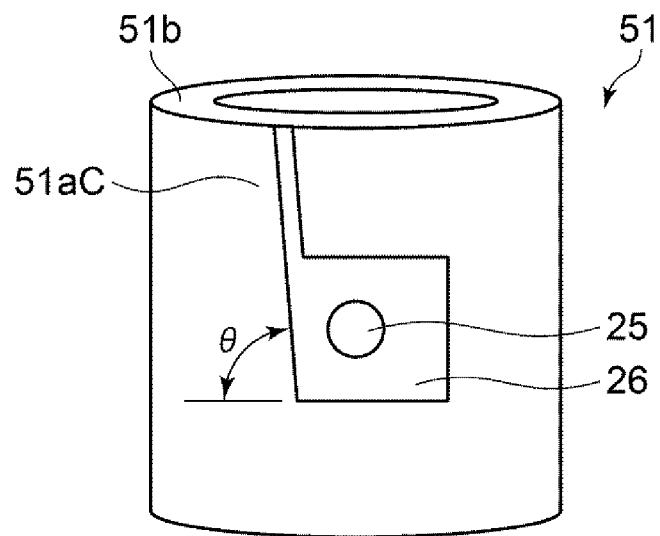
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 016 / 055373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F 0 4 C 1 8 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1) i , F 0 4 B 3 9 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1) i , F 0 4 C 2 9 / 0 2 (2 0 0 6 . 0 1) 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)

F 0 4 C 1 8 / 0 2 , F 0 4 B 3 9 / 0 2 , F 0 4 C 2 9 / 0 2

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	1996-2016	
Kokai	Jitsuyo	Shinan	Koho	1971-2016	Toroku	Jitsuyo	Shinan	Koho	1994-2016

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	J P 3 - 2 5 8 9 8 6 A (Mat sushita E l e c t r i c I n d u s t r i a l C o . , L t d .) , 1 9 N o v e m b e r 1 9 9 1 (1 9 . 1 1 . 1 9 9 1) , p a g e 1 , l o w e r r i g h t c o l u m n , l i n e 6 t o p a g e 2 , u p p e r l e f t c o l u m n , l i n e 1 5 ; p a g e 2 , l o w e r r i g h t c o l u m n , l i n e 9 t o p a g e 3 , u p p e r l e f t c o l u m n , l i n e 7 ; f i g . 1 , 5 t o 6 (F a m i l y : n o n e)	1 2 - 4
X Y	J P 8 - 2 0 0 2 6 3 A (H i t a c h i , L t d .) , 0 6 A u g u s t 1 9 9 6 (0 6 . 0 8 - 1 9 9 6) , p a r a g r a p h [0 0 0 2] ; f i g . 4 (F a m i l y : n o n e)	1 2 - 4



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
1 1 M a y 2 0 1 6 (1 1 . 0 5 . 1 6)Date of mailing of the international search report
2 4 M a y 2 0 1 6 (2 4 . 0 5 . 1 6)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3 - 4 - 3 , Kasumigas eki , Chiyoda- ku ,
Tokyo 1 0 0 - 8 9 1 5 , Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT / JP2 016 / 055373

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 11-166491 A (Mitsubishi Electric Corp.), 22 June 1999 (22.06.1999), paragraphs [0026] to [0028]; fig. 1, 4 (Family: none)	2-4
A	JP 2013-137002 A (Daikin Industries, Ltd.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraph [0059]; fig. 2 (Family: none)	1-4
A	JP 5-180179 A (Mitsubishi Electric Corp.), 20 July 1993 (20.07.1993), paragraph [0003]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-4
A	JP 63-138175 A (Matsushita Refrigeration Co.), 10 June 1988 (10.06.1988), page 2, lower right column, lines 7 to 14; fig. 2 (Family: none)	1-4

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, F04B39/02 (2006. 01) i, F04C29/02 (2006. 01) i

B. 一 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, F04B39/02, 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	1922-19
日本国公開実用新案公報	1971-20
日本国実用新案登録公報	1996-20
日本国登録実用新案公報	1994-20

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)
 9
 年

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	JP 3-258986 A (松下電器産業株式会社) 1991. 11. 19, 公報 1 ページ 右下欄 6 行-2 ページ左上欄 15 行, 公報 2 ページ右下欄 9 行-3 ページ 左上欄 7 行, 第 1 図, 第 5-6 図 (ファミリーなし)	1 2-4
X Y	JP 8-200263 A (株式会社日立製作所) 1996. 08. 06, 段落 [0002], 図 4 (ファミリーなし)	1 2-4
Y	JP 11-166491 A (三菱電機株式会社) 1999. 06. 22, 段落 [0026] - [0028], 図 1, 図 4 (ファミリーなし)	2-4

c 欄の続きにも文献が列举されている。 「: 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	の日の後に公表された文献
Å」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	「」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
É」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	「」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
「」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)	「」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
ô」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	
Þ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 11. 05. 2016	国際調査報告の発送日 24. 05. 2016
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA / JP) 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) 田谷 宗隆 電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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
A	JP 2013-137002 A (ダイキン工業株式会社) 2013. 07. 11, 段落 [0059] , 図 2 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 5-180179 A (三菱電機株式会社) 1993. 07. 20, 段落 [0003] , 図 1-2 (ファミリーなし)	1 - 4
A	JP 63-138175 A (松下冷機株式会社) 1988. 06. 10, 公報 2 ページ右下欄 7-14 行 , 第 2 図 (ファミリーなし)	1 - 4