

(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
2019年2月28日(28.02.2019)



(10) 国際公開番号

WO 2019/039095 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)

JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1
6 番 5 号 Tokyo (JP).

(21) 国際出願番号 : PCT/JP2018/025144

(22) 国際出願日 : 2018年7月3日(03.07.2018)

(25) 国際出願の言語 : 日本語

(26) 国際公開の言語 : 日本語

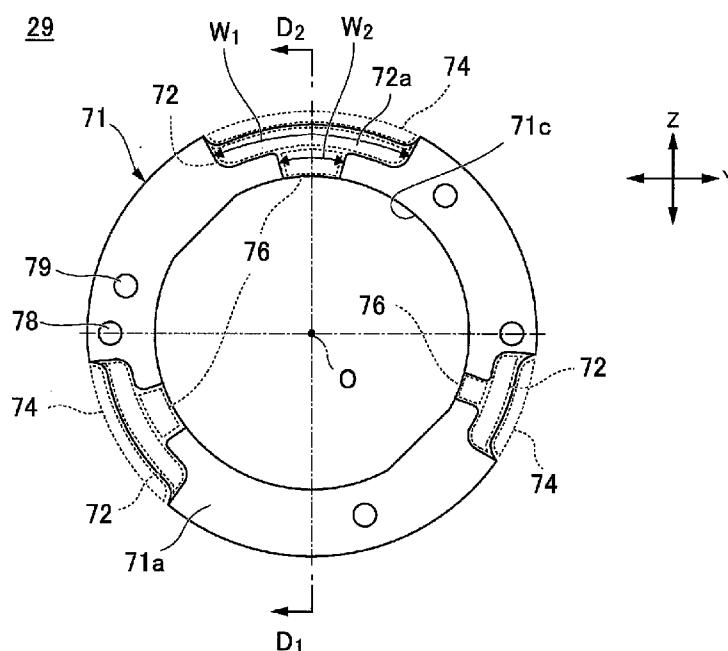
(30) 優先権データ :
特願 2017-162570 2017年8月25日(25.08.2017) JP

(71) 出願人: 三菱重工サーマルシステムズ株式会社 (MITSUBISHI HEAVY
INDUSTRIES THERMAL SYSTEMS, LTD.) [JP/

(72) 発明者: 一瀬 友貴(ICHISE Yuki); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 余語 一朗(YOGO Ichiro); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 吉岡 明紀(YOSHIOKA Akinori); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 学(SUZUKI Manabu); 〒1088215 東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP). 平野 竹志(HIRANO Takeshi); 〒1088215

(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称 : スクロール圧縮機



(57) Abstract: This scroll compressor is provided with: a flow passage provided in the portion of a bearing holding section, which corresponds to the position where a plurality of stator grooves are formed, and extending axially through the bearing holding section; a first recess (72) provided in the portion of a thrust bearing, which faces the flow passage, and recessed from one axial side to the other axial side; and a first groove (74) which is provided in the outer periphery of the first recess (72), extends axially from the bottom surface (72a) of the first recess (72) to a surface on the reverse side of the surface having the first recess (72) formed therein, and is in communication with the first recess (72).

[続葉有]

東京都港区港南二丁目 1 6 番 5 号 三菱重工サーマルシステムズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 松沼 泰史, 外 (MATSUNUMA Yasushi et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, 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.

(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).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 軸受保持部のうち、複数のステータ溝部の形成位置に対応する部分に設けられ、軸受保持部を軸線方向に貫通する流路と、スラスト軸受のうち、流路と対向する部分に設けられ、軸線方向一方側から軸線方向他方側へと凹む第1の凹部 (72) と、第1の凹部 (72) の外周部に設けられ、軸線方向において、第1の凹部 (72) の底面 (72a) から第1の凹部 (72) が形成された面とは反対側に位置する面まで延在し、第1の凹部 (72) と連通する第1の溝部 (74) と、を有する。

明 細 書

発明の名称：スクロール圧縮機

技術分野

[0001] 本発明は、スクロール圧縮機に関する。

本願は、2017年8月25日に、日本に出願された特願2017-162570号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] スクロール圧縮機は、ケーシングと、モータと、スクロール圧縮部と、を備える。ケーシング内に形成された空間には、モータ及びスクロール圧縮部が収容されている（例えば、特許文献1参照。）。

[0003] 特許文献1には、ケーシングと、スラスト軸受と、旋回スクロール及び固定スクロールを含むスクロール圧縮部と、モータと、を備えたスクロール圧縮機が開示されている。

ケーシングは、筒状とされたケーシング本体と、ケーシング本体の内周面から径方向内側に突出する軸受保持部と、を有する。軸受保持部は、軸線方向において、ケーシング本体内に形成された空間をモータ収容空間と圧縮部収容空間とに分けている。

[0004] 軸受保持部には、モータ収容空間内に供給される潤滑油、及び圧縮部により圧縮される流体をモータ収容空間から圧縮部収容空間へと導くための流路が形成されている。

[0005] スラスト軸受は、軸受保持部の軸線方向他方側の面（圧縮部収容空間側に配置された面）に設けられている。スラスト軸受は、旋回スクロールが回転する際に発生するスラスト方向の力を受け止める機能を有する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第5518169号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上述した特許文献１のスクロール圧縮機では、モータ収容空間内に供給された流体が、スラスト軸受を介して圧縮部収容空間に移動する際に大きな圧力損失が生じてしまうという問題があった。

[0008] そこで、本発明は、潤滑油を適切に供給できるとともに、スラスト軸受けを通過する際の流体（作動流体）の圧力損失を低減することの可能なスクロール圧縮機を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するため、本発明の一態様に係るスクロール圧縮機は、内側に軸線を中心とした円柱状の収容空間を区画するケーシング本体、及び、該ケーシング本体の内側から径方向内側に突出して環状をなすとともに前記収容空間を軸線方向一方側に配置されたモータ収容空間と軸線方向他方側に配置された圧縮部収容空間とに分ける軸受保持部を有するケーシングと、前記収容空間において軸線方向に延在して配置され、前記軸線の回りに回転可能な回転軸と、前記モータ収容空間に配置されており、かつ前記軸線を中心とした環状をなして外周面が前記ケーシング本体の内周面に固定されたステータ、及び該ステータの内側に配置され、前記回転軸の外周面に設けられたロータを有するモータと、前記圧縮部収容空間内に配置され、前記モータ収容空間から前記圧縮部収容空間に流入する流体を圧縮するスクロール圧縮部と、前記軸受保持部の内周面に固定され、前記回転軸を回転可能に支持する第１のラジアル軸受と、前記軸線を中心とした環状をなしており、前記軸線方向他方側を向く前記軸受保持部の面に固定され、前記スクロール圧縮部を前記軸線方向から支持するスラスト軸受と、を備え、前記ステータの外周面には、前記軸線方向における該ステータの一方の端から他方の端まで延在するステータ溝部が設けられており、前記ステータ溝部は、前記ステータの周方向に間隔をあけて複数配置されており、前記軸受保持部のうち、複数の前記ステータ溝部の形成位置に対応する部分には、該軸受保持部を前記軸線方向に貫通する流路がそれぞれ設けられており、前記スラスト軸受のうち、前

記流路と対向する部分には、前記軸線方向一方側から前記軸線方向他方側へと凹む第１の凹部が設けられており、前記第１の凹部の外周部には、前記軸線方向において、該第１の凹部の底面から該第１の凹部が形成された面とは反対側に位置する面まで延在し、前記第１の凹部と連通する第１の溝部が設けられている。

[0010] 本発明によれば、軸受保持部のうち、複数のステータ溝部の形成位置に対応する部分に、軸受保持部を軸線方向に貫通する流路をそれぞれ設けることで、ステータ溝部を通過した流体及び潤滑油が流路に導かれやすくなる。これにより、潤滑油を適切に供給できるとともに、スラスト軸受けを通過する際の流体（作動流体）の圧力損失を低減することができる。

[0011] また、スラスト軸受のうち、流路と対向する部分に、軸線方向一方側から軸線方向他方側へと凹む第１の凹部を設けることで、流路を通過した流体及び潤滑油を第１の凹部内に導いて滞留させることが可能となる。

さらに、第１の凹部の外周部に設けられ、軸線方向において第１の凹部の底面から第１の凹部が形成された面とは反対側に位置する面まで延在し、第１の凹部と連通する第１の溝部を有することで、スラスト軸受を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

また、スラスト軸受が第１の凹部を有することで、第１の溝部の流路断面積を大きくすることなく、スラスト軸受を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0012] また、上記本発明の一態様に係るスクロール圧縮機において、前記スラスト軸受のうち、前記第１の凹部の内側に設けられ、前記第１の凹部と連通するとともに、前記スラスト軸受の内周面まで延在する第２の凹部を有してもよい。

[0013] このような構成とされた第２の凹部を有することで、第１の凹部内に滞留する潤滑油を径方向内側に配置された軸受（例えば、第１のラジアル軸受）に供給することができる。

[0014] また、上記本発明の一態様に係るスクロール圧縮機において、前記第２の

凹部の周方向の幅は、前記第１の凹部の周方向の幅よりも狭くしてもよい。

[0015] 例えば、第２の凹部の周方向の幅が第１の凹部の周方向の幅よりも広いと、スラスト軸受の径方向内側に多くの流体及び潤滑油が供給されてしまう。これにより、スクロール圧縮部側への流体及び潤滑油の供給量が低下して、スクロール圧縮部での圧縮効率が低下してしまう可能性がある。

一方、第２の凹部の周方向の幅を第１の凹部の周方向の幅よりも狭くすることで、スラスト軸受の径方向内側に潤滑油を供給した上で、スクロール圧縮部の圧縮効率を高めることができる。

[0016] また、上記本発明の一態様に係るスクロール圧縮機において、前記軸線方向において、前記軸受保持部と前記スクロール圧縮部と間に設けられたスラストプレートを備え、前記スラストプレートの外周部のうち、前記第１の溝部と対向する部分には、前記軸線方向に配置された一方の面から他方の面まで延在する第２の溝部が設けられていてもよい。

[0017] このような構成とされた第２の溝部を有することで、スラストプレートを通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0018] また、上記本発明の一態様に係るスクロール圧縮機において、前記ケーシングに設けられたオイルセパレータをさらに備え、前記スラストプレート下部には、前記オイルセパレータから供給された潤滑油を前記スラスト軸受へと導く潤滑油供給溝部が設けられており、前記潤滑油供給溝部と対向する前記スラスト軸受の下部には、前記潤滑油を径方向内側へと導く傾斜溝部が設けられていてもよい。

[0019] このような構成とすることで、オイルセパレータから潤滑油供給溝部に供給された潤滑油を、傾斜溝部を介して、スラスト軸受の径方向内側に配置された軸受に供給することができる。

[0020] また、上記本発明の一態様に係るスクロール圧縮機において、前記回転軸は、前記圧縮部収容空間に延出する偏心軸部を有しており、前記スクロール圧縮機は、前記ケーシングの内周面に固定された固定スクロールと、前記固定スクロールと前記偏心軸部との間に配置され、前記軸線方向に延出し、前

記偏心軸部を囲むボス部を含む旋回スクロールと、を有しており、前記偏心軸部の外周面に設けられ、前記ボス部内に一部が配置されたドライブブッシュと、前記ドライブブッシュと前記ボス部との間に設けられた第2のラジアル軸受と、をさらに備えてもよい。

[0021] このような構成とすることで、回転軸が回転した際に旋回スクロールを旋回させることができる。また、第2の凹部、或いは第2の凹部及び傾斜溝部を介して、第2のラジアル軸受に潤滑油を供給することができる。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、潤滑油を適切に供給できるとともに、スラスト軸受けを通過する際の流体（作動流体）の圧力損失を低減することができる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機の概略構成を示す断面図である。

[図2]図1に示すケーシング本体をA視した図である。

[図3]図1に示すケーシング本体をB視した図である。

[図4]図1に示すケーシングのうち、領域Cで囲まれた部分を拡大した断面図である。

[図5]図1に示すステータをA視した図である。

[図6]図1に示すスラスト軸受をA視した図である。

[図7]図6に示すスラスト軸受のD₁－D₂線方向の断面図である。

[図8]図1に示すスラスト軸受をB視した図である。

[図9]図1に示すケーシング本体にスラスト軸受を取り付けた構造体を圧縮部収容空間側から軸線方向視した図である。

[図10]図1に示すスラストプレートをB視した図である。

[図11]図10に示すスラストプレートのE₁－E₂線方向の断面図である。

[図12]図1に示すケーシング本体にスラスト軸受、及びスラストプレートを取り付けた構造体を圧縮部収容空間側から軸線方向視した図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、図面を参照して本発明を適用した実施形態について詳細に説明する。

(実施形態)

図1を参照して、本発明の実施形態に係るスクロール圧縮機10について説明する。図1において、Oは回転軸15の軸線（以下、「軸線O」という）、X方向は回転軸15の軸線Oの延在方向（以下、「軸線O方向」という）、Z方向はX方向に対して直交する鉛直方向をそれぞれ示している。

なお、軸線Oは、回転軸15の軸線であるとともに、ケーシング12の軸線でもある。

[0025] スクロール圧縮機10は、ケーシング12と、回転軸15と、ラジアル軸受17、19、27と、ドライブブッシュ22と、モータ24と、スクロール圧縮部25と、オイルセパレータ（図示せず）と、絞り部（図示せず）と、スラスト軸受29と、スラストプレート31と、オルダムリング33と、を有する。

[0026] 次に、図1～図3を参照して、ケーシング12について説明する。図2及び図3に示すY方向は、X方向及びZ方向に対して直交する方向を示している。図1～図3において、同一構成部分には同一符号を付す。

[0027] ケーシング12は、ケーシング本体36と、第1の蓋体37と、第2の蓋体38と、軸受保持部44と、を有する。

[0028] ケーシング本体36は、第1の筒状部41、第2の筒状部42、を備える。第1の筒状部41は、軸線Oを中心とした円筒状をなす部材である。第1の筒状部41は、両端が開放端とされている。

第1の筒状部41は、内周面41aと、モータ収容空間41Aと、を有する。モータ収容空間41Aは、第1の筒状部41の内周面41a及び軸受保持部44により区画された円柱状の空間である。モータ収容空間41Aには、モータ24が収容されている。

モータ収容空間41Aには、ケーシング12の外側からミスト状の潤滑油、及びスクロール圧縮部25が圧縮する流体（作動流体）等が供給される。

[0029] 第2の筒状部42は、軸線Oを中心とした円筒状をなす部材である。第2の筒状部42は、両端が開放端とされている。

第2の筒状部42は、内周面42aと、圧縮部収容空間42Aと、を有する。圧縮部収容空間42Aは、第2の筒状部42の内周面42a及び軸受保持部44により区画された円柱状の空間である。圧縮部収容空間42Aには、スクロール圧縮部25が収容されている。圧縮部収容空間42Aは、モータ収容空間41Aとともに、収容空間36Aを構成している。

[0030] 軸受保持部44は、第1の筒状部41と第2の筒状部42との境界部分の内周面からケーシング12の径方向内側に向かって突出している。軸受保持部44は、収容空間36Aを軸線O方向一方側（軸線方向一方側）に配置されたモータ収容空間41Aと、軸線O方向他方側（軸線方向他方側）に配置された圧縮部収容空間42Aと、に分けている。

軸受保持部44は、複数の流路47を含む第1の部分44Aと、第2の部分44Bと、を有する。

[0031] 第1の部分44Aは、第1の筒状部41と第2の筒状部42との境界部分の内側から周方向内側に延出している。第1の部分44Aは、リング状の部材である。

第1の部分44Aは、第1の面44aと、第2の面44bと、複数の流路47と、を有する。第1の面44aは、軸線O方向一方側（軸線方向一方側）を向く面である。第2の面44bは、軸線O方向他方側（軸線方向他方側）を向く面である。

[0032] 複数の流路47は、第1の部分44Aの周方向に間隔を空けて設けられている。複数の流路47は、一端が第1の面44aに露出されており、他端が第2の面44bに露出されている。複数の流路47は、モータ収容空間41Aと圧縮部収容空間42Aとを連通させている。

[0033] 複数の流路47は、周方向における幅を異ならせてもよい。このように、周方向における複数の流路47の幅を異ならせることで、軸受保持部44の第2の面44b側に配置された部材を避けるように、複数の流路47を配置

させることができる。

[0034] 上記構成とされた複数の流路47は、それぞれ1つのステータ溝部57Aと対応する位置に設けられている。

このように、軸受保持部44のうち、複数のステータ溝部57Aの形成位置に対応する部分に、軸受保持部44を軸線O方向に貫通する流路47を設けることで、ステータ溝部57Aを通過した流体及び潤滑油が流路47に導かれやすくなる。これにより、流路47を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0035] 第1の蓋体37は、軸受保持部44が設けられていない側の第1の筒状部41の開放端を塞ぐように、第1の筒状部41に設けられている。

第1の蓋体37は、モータ収容空間41A内に延出するボス部37Aを有する。第1の蓋体37は、例えば、ボルト等により第1の筒状部41に固定されている。

[0036] 第2の蓋体38は、軸受保持部44が設けられていない側の第2の筒状部42の開放端を塞ぐように、第2の筒状部42に設けられている。第2の蓋体38は、例えば、ボルト等により第2の筒状部42に固定されている。

[0037] 回転軸15は、X方向に延在した状態で、ケーシング12内に收容されている。回転軸15は、回転軸本体52と、偏心軸部54と、を有する。回転軸本体52は、第1の蓋体37側に配置された一端部52Aと、第2の蓋体38側に配置された他端部52Bと、を有する。

[0038] 一端部52Aは、円柱形状とされている。一端部52Aは、回転軸本体52のうち、一端部52A及び他端部52Bを除いた部分よりも縮径されている。一端部52Aは、ボス部37Aの内周面に設けられたラジアル軸受17により回転可能に支持されている。

[0039] 他端部52Bは、円柱形状とされている。他端部52Bは、一端部52A及び他端部52Bを除いた部分よりも拡径されている。他端部52Bは、軸受保持部44の内周面44cに設けられたラジアル軸受19（第1のラジアル軸受）により回転可能に支持されている。

[0040] 偏心軸部 5 4 は、他端部 5 2 B のうち、スクロール圧縮部 2 5 と対向する側に設けられている。偏心軸部 5 4 は、軸線 O からずれた位置に設けられている。偏心軸部 5 4 は、X 方向に延在している。偏心軸部 5 4 は、円筒形状とされたドライブブッシュ 2 2 内に收容されている。

上記構成とされた回転軸 1 5 は、モータ 2 4 により軸線 O 周りに回転させられる。

[0041] モータ 2 4 は、ロータ 5 6 と、ステータ 5 7 と、を有する。ロータ 5 6 は、一端部 5 2 A と他端部 5 2 B との間に位置する回転軸本体 5 2 の外周面に固定されている。

[0042] 次に、図 1 及び図 5 を参照して、ステータ 5 7 について説明する。ステータ 5 7 は、モータ收容空間 4 1 A に配置されている。ステータ 5 7 は、軸線 O を中心とした環状をなしている。ステータ 5 7 の外周面 5 7 a は、隙間を介在させた状態で、第 1 の筒状部 4 1 の内周面 4 1 a に固定されている。ステータ 5 7 は、ロータ 5 6 との間に隙間を介在させた状態で、ロータ 5 6 の径方向外側に配置されている。

[0043] ステータ 5 7 は、複数のステータ溝部 5 7 A を有する。複数のステータ溝部 5 7 A は、軸線 O 方向におけるステータ 5 7 の一方の端 5 7 B から他方の端 5 7 C まで延在している。

複数のステータ溝部 5 7 A は、ステータ 5 7 の周方向に間隔をあけて配置されている。

[0044] 図 1 を参照するに、ドライブブッシュ 2 2 は、偏心軸部 5 4 の外周面に固定された状態で、旋回スクロール 6 1 のボス部 6 1 B 内に收容されている。

[0045] スクロール圧縮部 2 5 は、ケーシング 1 2 内の圧縮部收容空間 4 2 A に配置されている。スクロール圧縮部 2 5 は、旋回スクロール 6 1 と、固定スクロール 6 3 と、を有する。

旋回スクロール 6 1 及び固定スクロール 6 3 は、X 方向において対向配置されている。

[0046] 旋回スクロール 6 1 は、端板部 6 1 A と、ボス部 6 1 B と、渦巻状部 6 1

Cと、を有する。端板部61Aは、X方向において固定スクロール63の端板部63Aと対向している。

ボス部61Bは、端板部61Aのうち、回転軸15と対向する側の面に設けられている。ボス部61Bは、円筒形状とされている。

渦巻状部61Cは、端板部61Aのうち、固定スクロール63と対向する側の面に設けられている。渦巻状部61Cは、固定スクロール63に向かう方向に延出している。

[0047] 固定スクロール63は、ケーシング12の内側（内周面42a）に固定されている。固定スクロール63は、端板部63Aと、渦巻状部63Bと、吐出孔63Cと、を有する。

渦巻状部63Bは、旋回スクロール61と対向する側の端板部63Aの面に設けられている。渦巻状部63Bは、渦巻状部61Cと噛み合っている。旋回スクロール61と固定スクロール63との間には、流体が圧縮される空間65が形成されている。

吐出孔63Cは、端板部63Aの中央部を貫通するように形成されている。

[0048] 上記構成とされたスクロール圧縮部25は、モータ収容空間41Aから圧縮部収容空間42Aに流入する流体を圧縮し、圧縮が完了した流体を吐出孔63Cから吐出する。

[0049] ラジアル軸受27（第2のラジアル軸受）は、ドライブブッシュ22とボス部61Bとの間に設けられている。

[0050] オイルセパレータ（図示せず）は、圧縮部収容空間42Aの底部に潤滑油を供給可能な状態で、第2の蓋体38に内設されている。オイルセパレータは、固定スクロール63の下部に内設された絞り部（図示せず）を介して、スラストプレート31の潤滑油供給溝部31Aに潤滑油を供給する。

[0051] 次に、図1～図9を参照して、スラスト軸受29について説明する。図1～図9に示す構造体において、同一構成部分には同一符号を付す。図6において、 W_1 は第1の凹部72の周方向の幅（以下、「幅 W_1 」という）、 W_2 は

第2の凹部76の周方向の幅（以下、「幅 W_2 」という）をそれぞれ示している。

[0052] スラスト軸受29は、軸受本体71と、第1の凹部72と、第1の溝部74と、第2の凹部76と、複数のねじ孔78, 79と、オルダムキー溝81と、傾斜溝部83と、を有する。

[0053] 軸受本体71は、軸線Oを中心とした環状をなした円環状の部材である。軸受本体71は、軸線O方向において軸受保持部44とスラストプレート31との間に配置されている。軸受本体71は、X方向に対して直交する第1及び第2の面71a, 71bを有する。

第1の面71aは、軸受保持部44の第2の面44bと接触している。第2の面71bは、第1の面71aの反対側に配置された面である。第2の面71bは、スラストプレート31と接触している。

[0054] 第1の凹部72は、軸受本体71のうち、各流路47と対向する部分にそれぞれ設けられている。第1の凹部72は、底面72aを有する。第1の凹部72は、軸線O方向一方側から軸線O方向他方側（言い換えれば、第1の面71aから第2の面71b側）へと凹んでいる。

[0055] このように、各流路47と対向する位置に設けられた第1の凹部72を有することで、ステータ溝部57A及び流路47を経由した流体及び潤滑油を第1の凹部72内において滞留させることが可能となる。

[0056] なお、図6では、一例として、第1の凹部72を3つ設けた場合を例に挙げて図示したが、第1の凹部72の数は、適宜設定することが可能であり、3つに限定されない。また、複数の第1の凹部72の形状及び配置についても適宜設定することが可能であり、図6に示す構造に限定されない。

[0057] 第1の溝部74は、第1の凹部72の外周部に複数設けられている。第1の溝部74は、軸線O方向において、流路47の一部と対向している（図9参照）。

第1の溝部74は、軸線O方向において、第1の凹部72の底面72aから第2の面71bまで延在している。第1の溝部74は、第1の凹部72と

連通している。第1の溝部74は、第1の凹部72と第2の面71b側に位置する圧縮部収容空間42Aとを連通させている。

[0058] このように、流路47と対向する軸受本体71に、軸線O方向一方側から軸線O方向他方側へと凹む第1の凹部72を設けるとともに、第1の凹部72の外周部に、第1の凹部72と第2の面71b側に位置する圧縮部収容空間42Aとを連通させる第1の溝部74を設けることで、潤滑油を適切に供給できるとともに、スラスト軸受29を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

また、スラスト軸受29が第1の凹部72を有することで、第1の溝部74の流路断面積を大きくすることなく、スラスト軸受29を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0059] 第2の凹部76は、軸受本体71のうち、周方向の幅の広い3つの第1の凹部72の内側にそれぞれ設けられている。第2の凹部76は、第1の凹部72と連通するとともに、軸受本体71の内周面71c（スラスト軸受29の内周面）まで延在している。これにより、第2の凹部76は、径方向において、第1の凹部72と内周面71cよりも内側に配置された圧縮部収容空間42Aとを連通させている。

第2の凹部76の深さは、例えば、図7に示すように、第1の凹部72と同じ深さでもよいし、第1の凹部72とは異なる深さであってもよい。

[0060] このような構成とされた第2の凹部76を有することで、第1の凹部72内に滞留する潤滑油を径方向内側に配置されたラジアル軸受19, 27に供給することができる。

[0061] 第2の凹部76の周方向の幅 W_2 は、例えば、第1の凹部72の周方向の幅 W_1 よりも狭いことが好ましい。

例えば、第2の凹部76の周方向の幅 W_2 が第1の凹部72の周方向の幅 W_1 よりも広いと、スラスト軸受29の径方向内側に多くの流体及び潤滑油が供給されてしまうため、スクロール圧縮部25側への流体及び潤滑油の供給量の低下により、スクロール圧縮部25での圧縮効率が低下してしまう可能性

がある。

一方、第2の凹部76の周方向の幅 W_2 を第1の凹部72の周方向の幅 W_1 よりも狭くすることで、スラスト軸受29の径方向内側に潤滑油を供給した上で、スクロール圧縮部25の圧縮効率を高めることができる。

[0062] 複数のねじ孔78, 79は、軸受本体71の周方向に設けられている。複数のねじ孔78, 79は、軸線O方向に配置された部材と連結するためのねじやボルトを配置させるための孔である。

なお、図6及び図8に示す複数のねじ孔78, 79の数及び配置は、一例であり、これに限定されない。

[0063] オルダムキー溝81は、軸受本体71の第2の面71b側に形成されている。オルダムキー溝81は、スラスト軸受29にオルダムリング33を装着する際に使用する溝である。

[0064] 傾斜溝部83は、軸受本体71の下部（具体的には、下端部）に設けられている。傾斜溝部83は、軸受本体71を切欠くことで形成されている。傾斜溝部83は、軸線Oに向かう方向に傾斜している。傾斜溝部83の下端部は、軸線O方向においてスラストプレート31に設けられた潤滑油供給溝部31Aと対向している。

[0065] このような構成とされた傾斜溝部83及び潤滑油供給溝部31Aを有することで、潤滑油供給溝部31Aを介して、オイルセパレータから傾斜溝部83に供給される潤滑油を、スラスト軸受29の径方向内側に配置されたラジアル軸受19, 27に供給することができる。

[0066] 次に、図1、及び図10～図12を参照して、スラストプレート31について説明する。図1～図12において、同一構成部分には、同一符号を付す。

[0067] スラストプレート31は、軸線O方向において、スラスト軸受29と端板部61Aとの間に設けられている。スラストプレート31は、プレート本体85と、潤滑油供給溝部31Aと、複数の第2の溝部31Bと、孔87と、を有する。

プレート本体 85 は、リング状の部材である。プレート本体 85 は、X 方向に対して直交する一方の面 85 a 及び他方の面 85 b を有する。

一方の面 85 a は、モータ収容空間 41 A 側に配置された面である。一方の面 85 a は、軸受本体 71 の第 2 の面 71 b と接触している。

他方の面 85 b は、一方の面 85 a の反対側に配置された面である。他方の面 85 b は、端板部 61 A と接触している。

[0068] 潤滑油供給溝部 31 A は、プレート本体 85 の下部（具体的には、下端部）に設けられている。潤滑油供給溝部 31 A は、一方の面 85 a から他方の面 85 b まで延在している。潤滑油供給溝部 31 A は、軸線 O 方向において、傾斜溝部 83 と対向するように配置されている。潤滑油供給溝部 31 A は、オイルセパレータから供給された潤滑油を傾斜溝部 83 へと導く。

[0069] 第 2 の溝部 31 B は、プレート本体 85 の外周部のうち、第 1 の溝部 74 と対向する部分に設けられている（図 12 参照）。第 2 の溝部 31 B は、軸線 O 方向に配置された一方の面 85 a から他方の面 85 b まで延在して形成されている。軸線 O 方向視した状態において、第 2 の溝部 31 B は、第 1 の溝部 74 と同様な形状とされている。

[0070] このような構成とされた第 2 の溝部 31 B を有することで、スラストプレート 31 を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0071] 孔 87 は、プレート本体 85 に複数（図 10 の場合、一例として 2 つ）設けられている。孔 87 は、プレート本体 85 のうち、潤滑油供給溝部 31 A、及び第 2 の溝部 31 B が形成されていない領域に配置されている。

孔 87 は、スラストプレート 31 をスラスト軸受 29 に固定する際に使用するねじ或いはボルトを挿入するための孔である。

[0072] 図 1 を参照するに、オルダムリング 33 は、スラストプレート 31 の内側に設けられている。オルダムリング 33 の一部は、スラスト軸受 29 と端板部 61 A との間に配置されている。オルダムリング 33 は、旋回スクロール 61 の自転を防止するための部材である。

[0073] 本実施形態のスクロール圧縮機 10 によれば、軸受保持部 44 のうち、複

数のステータ溝部 5 7 A の形成位置に対応する部分に、軸受保持部 4 4 を軸線 O 方向に貫通する流路 4 7 をそれぞれ設けることで、ステータ溝部 5 7 A を通過した流体及び潤滑油が流路 4 7 に導かれやすくなるため、潤滑油を適切に供給できるとともに、流路 4 7 を通過する際の流体（作動流体）の圧力損失を低減することができる。

[0074] また、スラスト軸受 2 9 のうち、流路 4 7 と対向する部分に、軸線 O 方向一方側から軸線 O 方向他方側へと凹む第 1 の凹部 7 2 を設けることで、流路 4 7 を通過した流体及び潤滑油を第 1 の凹部 7 2 内に導いて滞留させることが可能となる。

さらに、第 1 の凹部 7 2 の外周部に設けられ、軸線 O 方向において第 1 の凹部 7 2 の底面 7 2 a から第 2 の面 7 1 b まで延在し、第 1 の凹部 7 2 と連通する第 1 の溝部 7 4 を有することで、スラスト軸受 2 9 を通過する際の流体の圧力損失を低減することができる。

[0075] 以上、本発明の好ましい実施形態について詳述したが、本発明はかかる特定の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲内に記載された本発明の要旨の範囲内において、種々の変形・変更が可能である。

産業上の利用可能性

[0076] 本発明は、スクロール圧縮機に適用可能である。

符号の説明

[0077] 1 0 スクロール圧縮機
1 2 ケーシング
1 5 回転軸
1 7, 1 9, 2 7 ラジアル軸受
2 2 ドライブブッシュ
2 4 モータ
2 5 スクロール圧縮部
2 9 スラスト軸受
3 1 スラストプレート

- 3 1 A 潤滑油供給溝部
- 3 1 B 第2の溝部
- 3 3 オルダムリング
- 3 6 ケーシング本体
- 3 6 A 収容空間
- 3 7 第1の蓋体
- 3 7 A, 6 1 B ボス部
- 3 8 第2の蓋体
- 4 1 第1の筒状部
- 4 1 a, 4 2 a, 4 2 b 内周面
- 4 1 A モータ収容空間
- 4 2 第2の筒状部
- 4 2 A 圧縮部収容空間
- 4 4 軸受保持部
- 4 4 a, 7 1 a 第1の面
- 4 4 b, 7 1 b 第2の面
- 4 4 c, 7 1 c 内周面
- 4 4 A 第1の部分
- 4 4 B 第2の部分
- 4 7 流路
- 5 2 回転軸本体
- 5 2 A 一端部
- 5 2 B 他端部
- 5 4 偏心軸部
- 5 6 ロータ
- 5 7 ステータ
- 5 7 a 外周面
- 5 7 A ステータ溝部

5 7 B 一方の端
5 7 C 他方の端
6 1 旋回スクロール
6 1 A, 6 3 A 端板部
6 1 B ボス部
6 1 C, 6 3 B 渦巻状部
6 3 固定スクロール
6 3 C 吐出孔
6 5 空間
7 1 軸受本体
7 2 第 1 の凹部
7 2 a 底面
7 4 第 1 の溝部
7 6 第 2 の凹部
7 8, 7 9 ねじ孔
8 1 オルダムキー溝
8 2 孔
8 3 傾斜溝部
8 5 プレート本体
8 5 a 一方の面
8 5 b 他方の面
O 軸線
W₁, W₂ 孔

請求の範囲

[請求項1]

内側に軸線を中心とした円柱状の収容空間を区画するケーシング本体、及び、該ケーシング本体の内側から径方向内側に突出して環状をなすとともに前記収容空間を軸線方向一方側に配置されたモータ収容空間と軸線方向他方側に配置された圧縮部収容空間とに分ける軸受保持部を有するケーシングと、

前記収容空間において軸線方向に延在して配置され、前記軸線の回りに回転可能な回転軸と、

前記モータ収容空間に配置されており、かつ前記軸線を中心とした環状をなして外周面が前記ケーシング本体の内周面に固定されたステータ、及び該ステータの内側に配置され、前記回転軸の外周面に設けられたロータを有するモータと、

前記圧縮部収容空間内に配置され、前記モータ収容空間から前記圧縮部収容空間に流入する流体を圧縮するスクロール圧縮部と、

前記軸受保持部の内周面に固定され、前記回転軸を回転可能に支持する第1のラジアル軸受と、

前記軸線を中心とした環状をなしており、前記軸線方向他方側を向く前記軸受保持部の面に固定され、前記スクロール圧縮部を前記軸線方向から支持するスラスト軸受と、

を備え、

前記ステータの外周面には、前記軸線方向における該ステータの一方の端から他方の端まで延在するステータ溝部が設けられており、

前記ステータ溝部は、前記ステータの周方向に間隔をあけて複数配置されており、

前記軸受保持部のうち、複数の前記ステータ溝部の形成位置に対応する部分には、該軸受保持部を前記軸線方向に貫通する流路がそれぞれ設けられており、

前記スラスト軸受のうち、前記流路と対向する部分には、前記軸線

方向一方側から前記軸線方向他方側へと凹む第 1 の凹部が設けられており、

前記第 1 の凹部の外周部には、前記軸線方向において、該第 1 の凹部の底面から該第 1 の凹部が形成された面とは反対側に位置する面まで延在し、前記第 1 の凹部と連通する第 1 の溝部が設けられているスクロール圧縮機。

[請求項2] 前記スラスト軸受のうち、前記第 1 の凹部の内側に設けられ、前記第 1 の凹部と連通するとともに、前記スラスト軸受の内周面まで延在する第 2 の凹部を有する請求項 1 記載のスクロール圧縮機。

[請求項3] 前記第 2 の凹部の周方向の幅は、前記第 1 の凹部の周方向の幅よりも狭い請求項 2 記載のスクロール圧縮機。

[請求項4] 前記軸線方向において、前記軸受保持部と前記スクロール圧縮部と間に設けられたスラストプレートを備え、

前記スラストプレートの外周部のうち、前記第 1 の溝部と対向する部分には、前記軸線方向に配置された一方の面から他方の面まで延在する第 2 の溝部が設けられている請求項 1 から 3 のいずれか一項記載のスクロール圧縮機。

[請求項5] 前記ケーシングに設けられたオイルセパレータをさらに備え、
前記スラストプレートの下部には、前記オイルセパレータから供給された潤滑油を前記スラスト軸受へと導く潤滑油供給溝部が設けられており、

前記潤滑油供給溝部と対向する前記スラスト軸受の下部には、前記潤滑油を径方向内側へと導く傾斜溝部が設けられている請求項 4 項記載のスクロール圧縮機。

[請求項6] 前記回転軸は、前記圧縮部収容空間に延出する偏心軸部を有しており、

前記スクロール圧縮機は、前記ケーシングの内周面に固定された固定スクロールと、前記固定スクロールと前記偏心軸部との間に配置さ

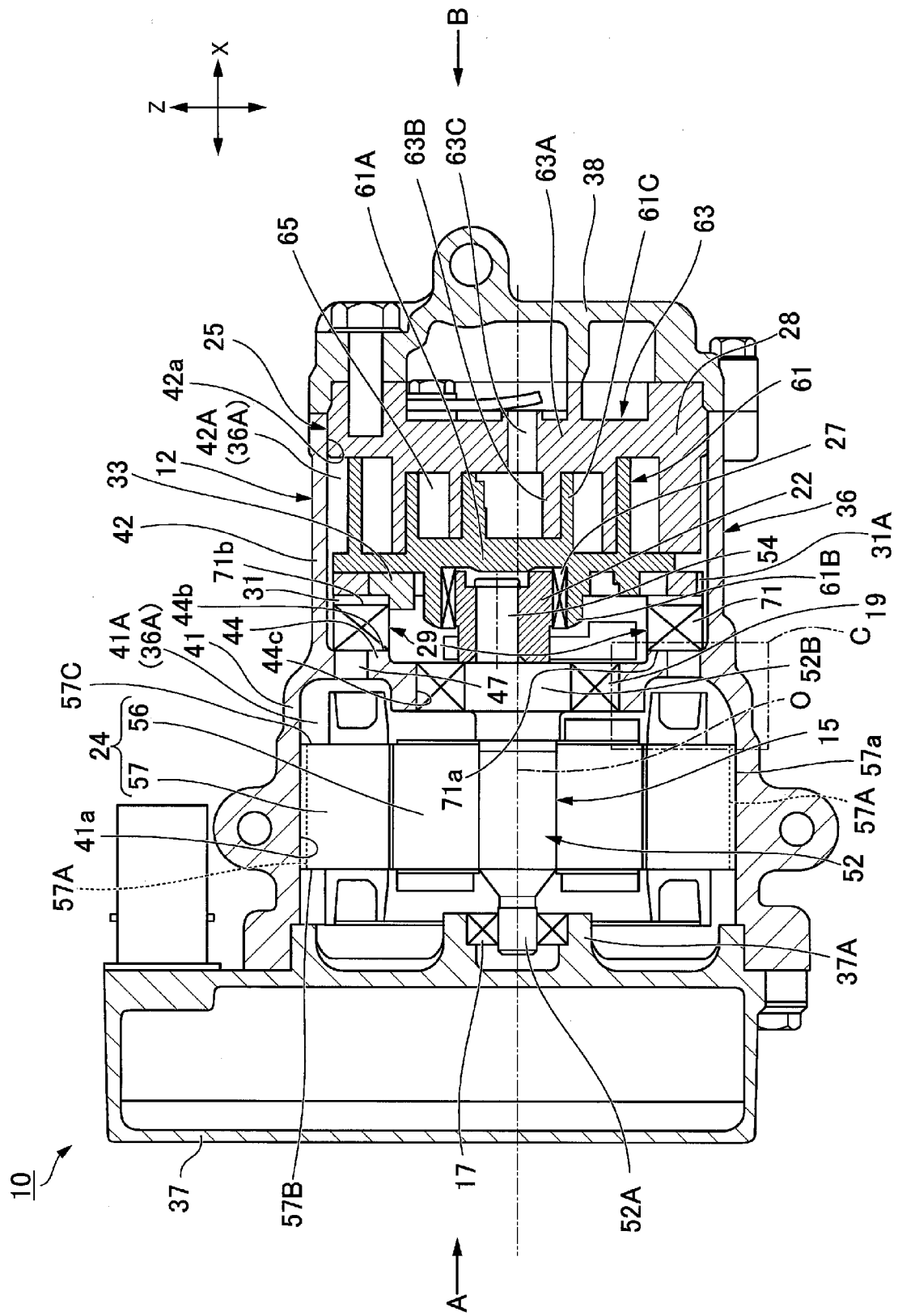
れ、前記軸線方向に延出し、前記偏心軸部を囲むボス部を含む旋回スクロールと、を有しており、

前記偏心軸部の外周面に設けられ、前記ボス部内に一部が配置されたドライブブッシュと、

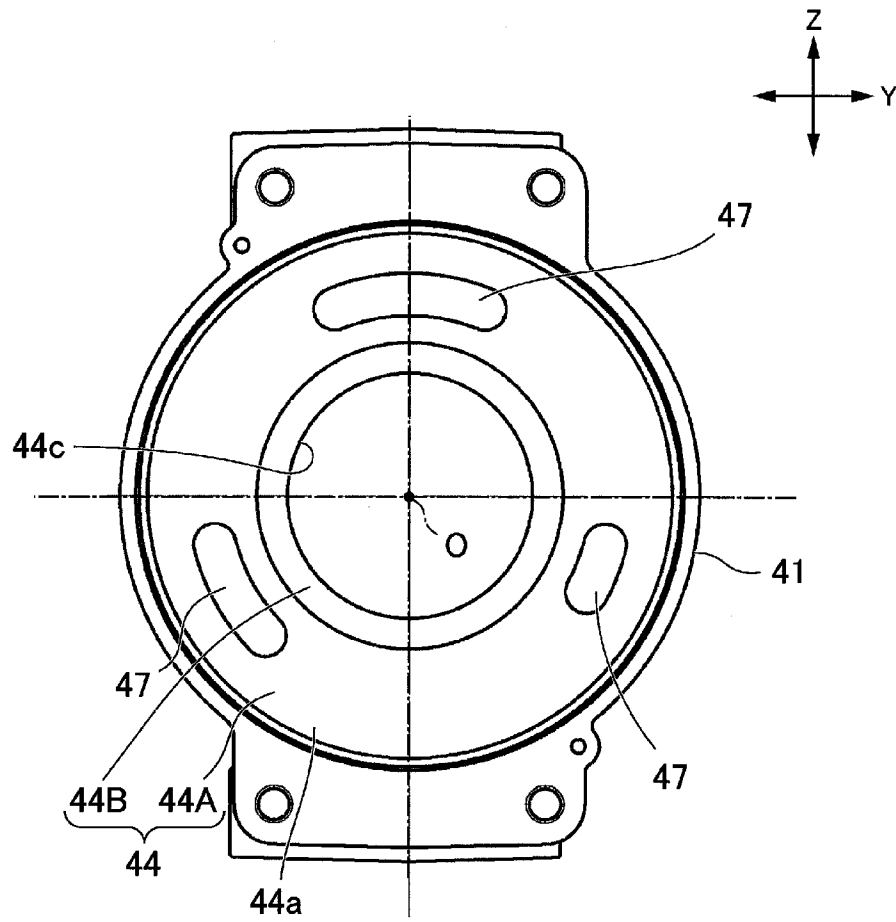
前記ドライブブッシュと前記ボス部との間に設けられた第2のラジアル軸受と、

をさらに備える請求項1から5のうち、いずれか一項記載のスクロール圧縮機。

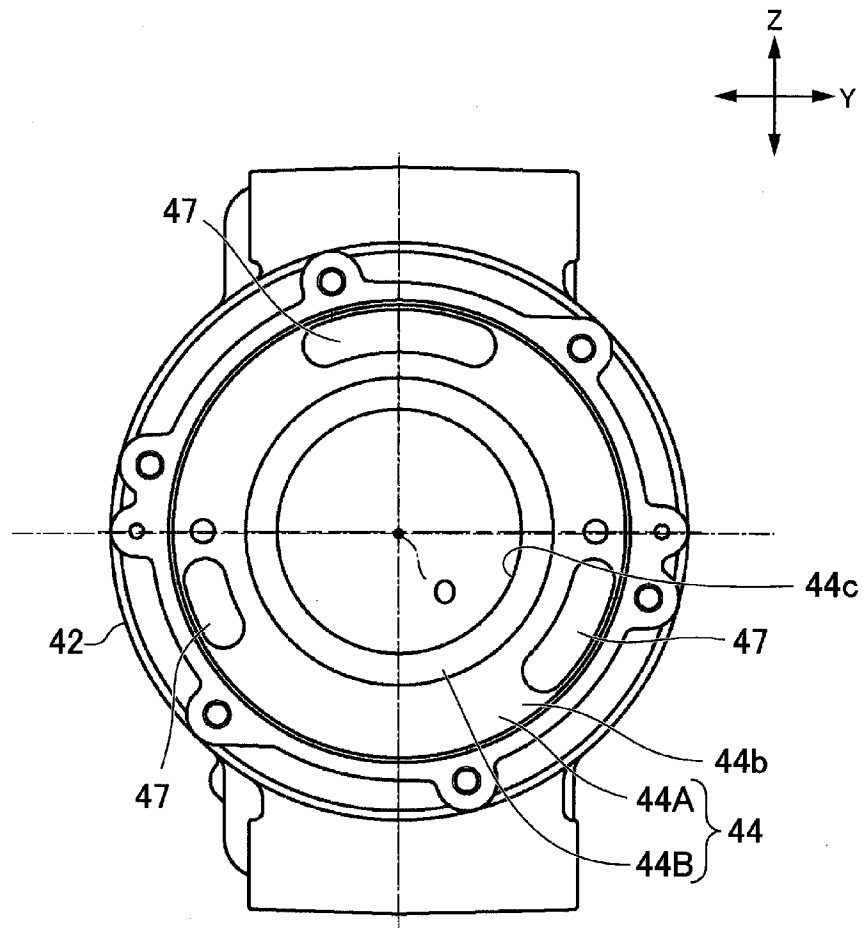
[図1]



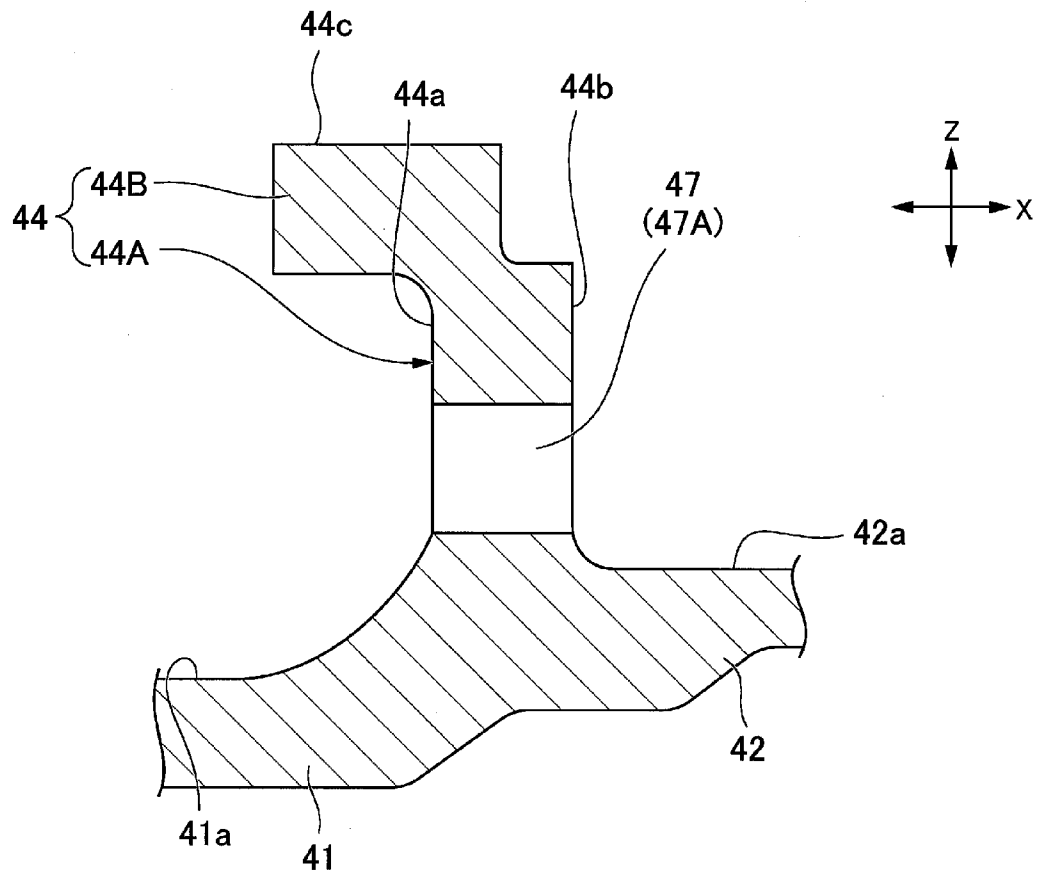
[図2]



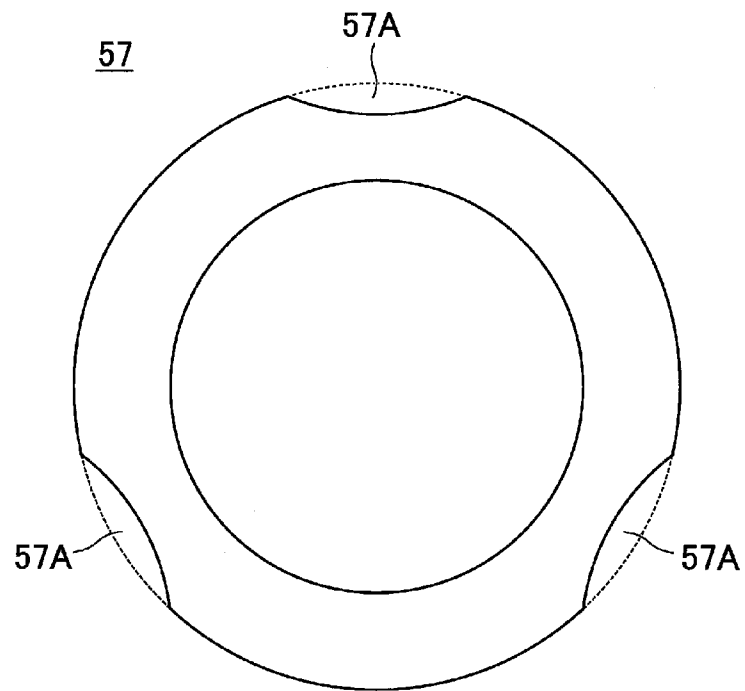
[図3]



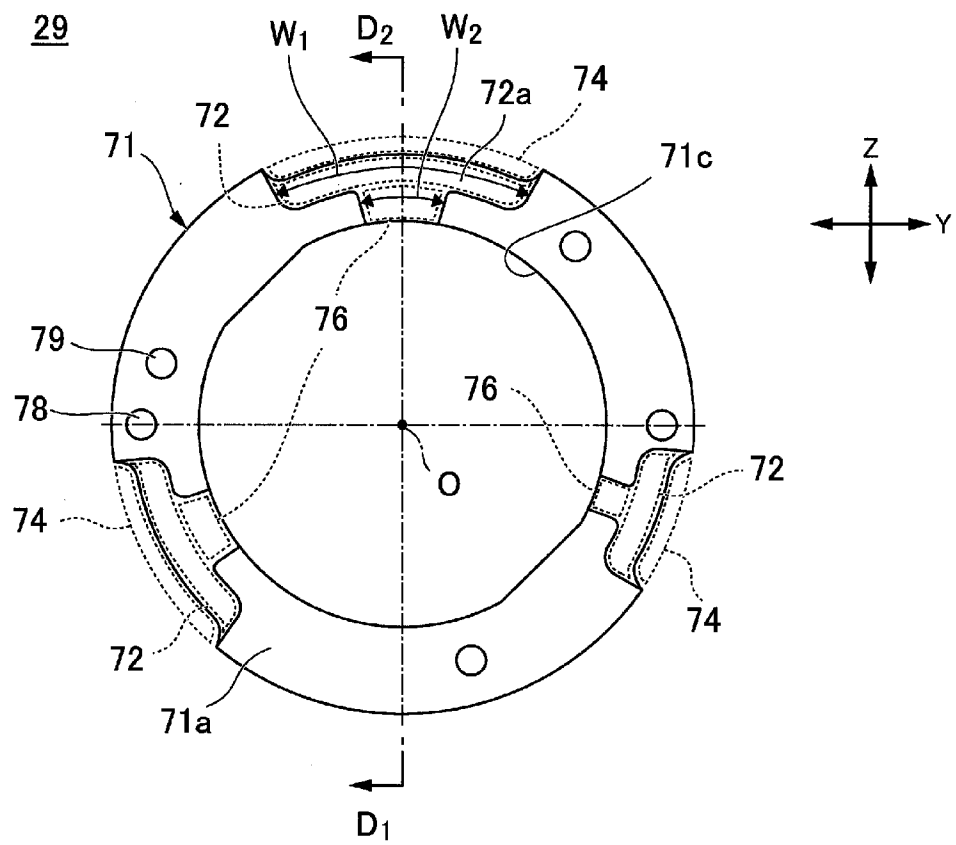
[図4]



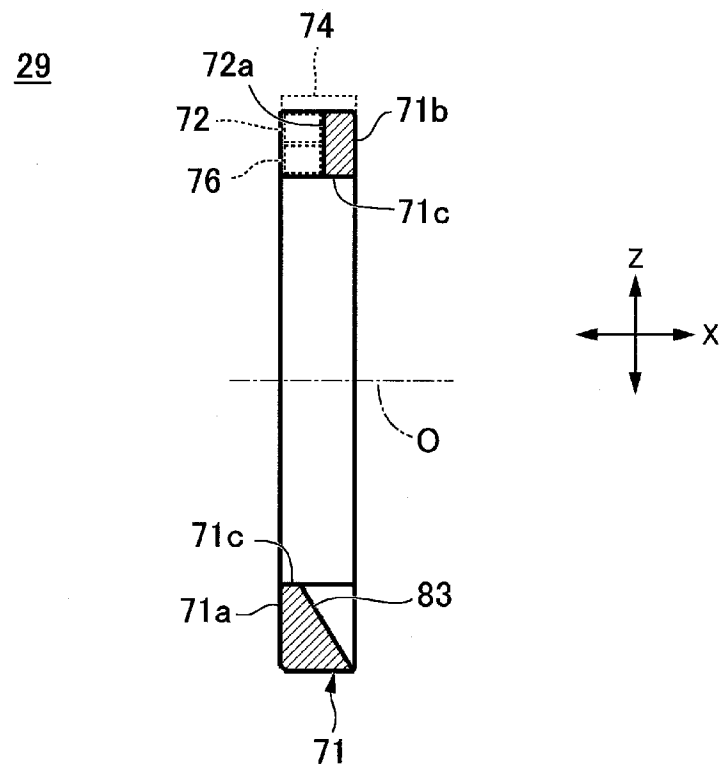
[図5]



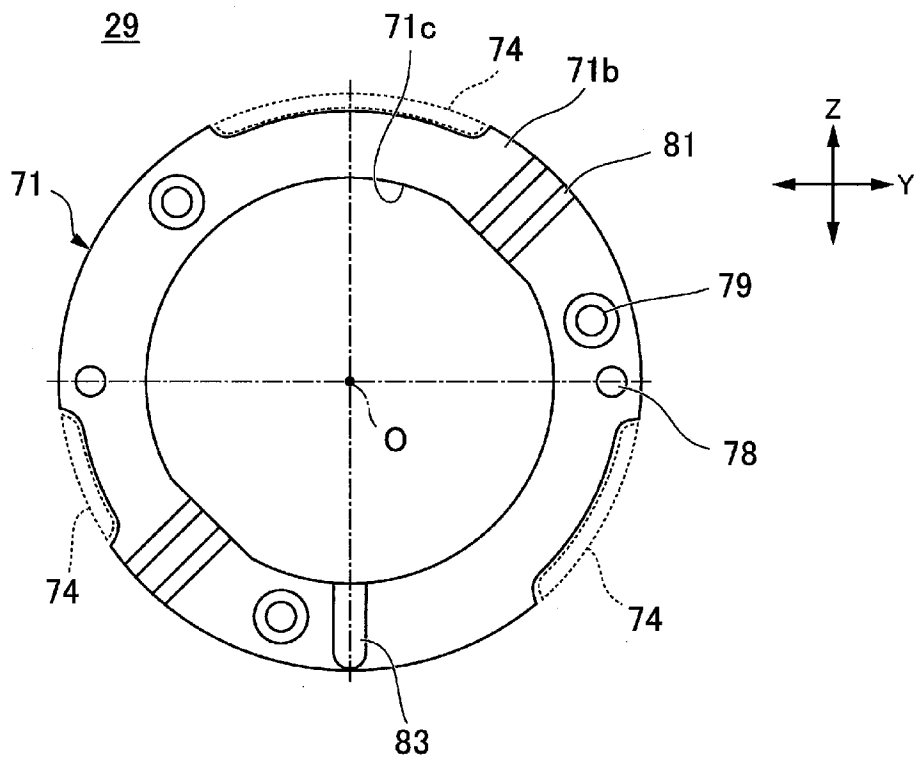
[図6]



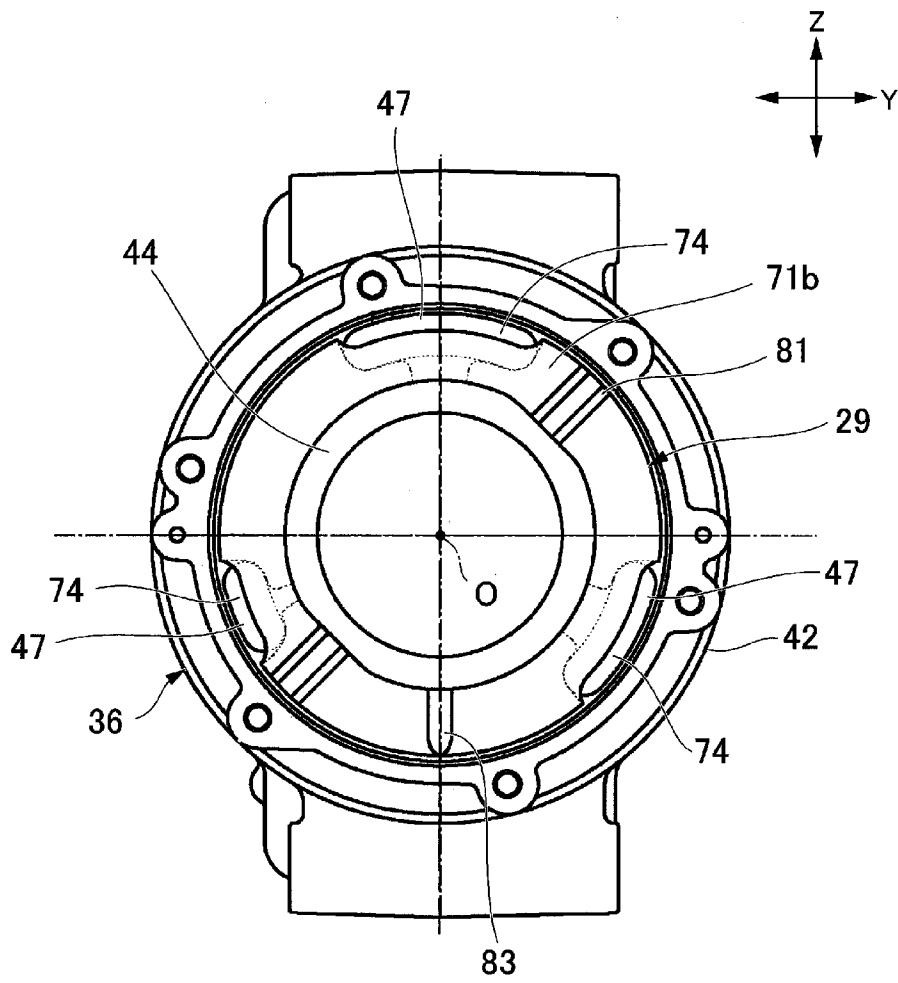
[図7]



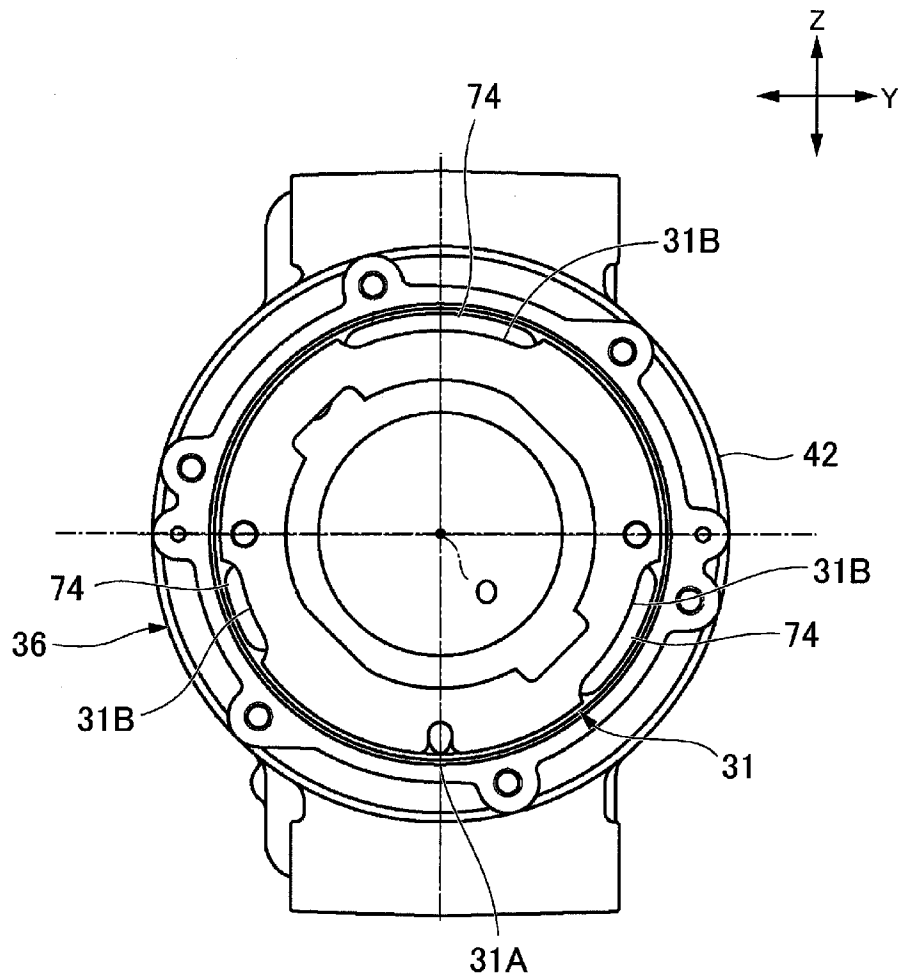
[図8]



[図9]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/025144

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04C18/02 (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)

Int.Cl. F04C18/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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.
Y A	JP 01-290991 A (DIESEL KIKI CO.) 22 November 1989, page 4, upper right column, line 3 to lower left column, line 10, fig. 1-8 (Family: none)	1-3, 6 4-5
Y A	WO 2006/106753 A1 (SANDEN CORP.) 12 October 2006, paragraph [0029], fig. 1 & US 2009/0148314 A1, paragraph [0031], fig. 1	1-3, 6 4-5
Y A	JP 2016-077063 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES AUTOMOTIVE THERMAL SYSTEMS CO., LTD.) 12 May 2016, paragraph [0026], fig. 1 (Family: none)	6 1-5
A	JP 08-105392 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 23 April 1996, paragraphs [0004]-[0007], [0016], fig. 1 (Family: none)	1-6
A	JP 08-061255 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 08 March 1996, paragraph [0039], fig. 1-3 (Family: none)	1-6
A	JP 03-246388 A (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) 01 November 1991, page 4, lower right column, lines 4-18, fig. 1 (Family: none)	1-6

☐ 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

"I" 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
04 September 2018 (04.09.2018)

Date of mailing of the international search report
18 September 2018 (18.09.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

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

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（IPC））

Int.Cl. F04C18/02

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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
Y A	JP 01-290991 A（ディーゼル機器株式会社） 1989.11.22, 第4ページ右上欄第3行-左下欄第10行, 第1-8図 (ファミリーなし)	1-3, 6 4-5
Y A	WO 2006/106753 A1（サンデン株式会社） 2006.10.12, 段落[0029], 図1 & US 2009/0148314 A1, 段落[0031], 図1	1-3, 6 4-5

☒ 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

04.09.2018

国際調査報告の発送日

18.09.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

原田 愛子

30

6209

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
Y A	JP 2016-077063 A (三菱重工オートモーティブサーマルシステムズ株式会社) 2016.05.12, 段落[0026], 図1 (ファミリーなし)	6 1-5
A	JP 08-105392 A (三菱重工業株式会社) 1996.04.23, 段落[0004]-[0007], [0016], 図1 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 08-061255 A (ダイキン工業株式会社) 1996.03.08, 段落[0039], 図1-3 (ファミリーなし)	1-6
A	JP 03-246388 A (三洋電機株式会社) 1991.11.01, 第4ページ右下欄第4-18行, 第1図 (ファミリーなし)	1-6