

(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
2015年8月20日(20.08.2015)



(10) 国際公開番号

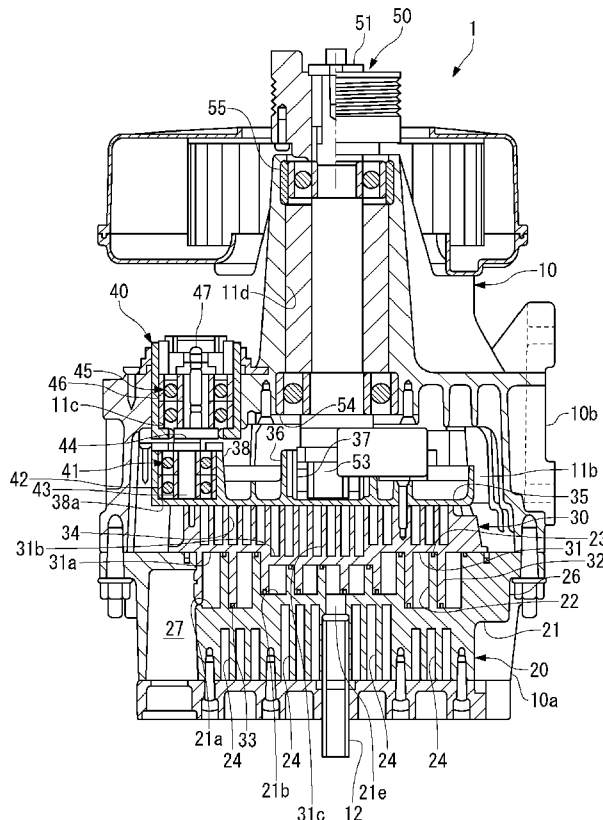
WO 2015/122111 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01) F04C 29/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/000060
- (22) 国際出願日: 2015年1月8日(08.01.2015)
- (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 2014-027426 2014年2月17日(17.02.2014) JP
- (71) 出願人: 三菱重工業株式会社 (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 佐藤 創(SATO, Hajime); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP). 作田 隆(SAKUDA, Takashi); 〒1088215 東京都港区港南二丁目16番5号 三菱重工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 大場 充, 外(OBA, Mitsuru et al.); 〒1010032 東京都千代田区岩本町1丁目4番3号 KMビル8階 大場国際特許事務所 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, KE, KG, KN, KP, KR, 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,

[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 (1) is provided with a fixed scroll (20), an orbiting scroll (30) which revolves around the fixed scroll (20) and combines with the fixed scroll (20) to form a compression space for compressing a fluid between itself and the fixed scroll (20), and a pin-crank type rotation preventing mechanism (40) for the orbiting scroll (30). The rotation preventing mechanism (40) is provided with a bearing (42) which is held by a boss (38) integral with the orbiting scroll (30) and which supports a crank pin (43). Defining δr as the permissible displacement amount of the crank pin (43) in the radial direction of the orbiting scroll (30) and $\delta \theta$ as the permissible displacement amount of the crank pin (43) in the circumferential direction of the orbiting scroll (30), the rotation preventing mechanism (40) satisfies $\delta r > \delta \theta$.

(57) 要約: スクロール圧縮機 1 は、固定スクロール 20 と、固定スクロール 20 に対して公転回転運動するとともに、固定スクロール 20 との間に流体を圧縮する圧縮空間を形成するように組み合わせられた回転スクロール 30 と、ピンクランク式による回転スクロール 30 の自転防止機構 40 とを備える。自転防止機構 40 は、回転スクロール 30 と一体的なボス 38 に保持され、クランクピン 43 を支持する軸受 42 を備える。自転防止機構 40 は、回転スクロール 30 の半径方向における、クランクピン 43 の許容変位量を δr とし、回転スクロール 30 の周方向における、クランクピン 43 の許容変位量を $\delta \theta$ とすると、 $\delta r > \delta \theta$ を満足する。



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:

TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW,
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

— 補正された請求の範囲 (条約第 19 条(1))

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、スクロール圧縮機の自転防止機構に関する。

背景技術

[0002] スクロール圧縮機は、固定スクロールと、旋回スクロールとを備えている。固定スクロールおよび旋回スクロールは、いずれも円板状の端板の一面側に、渦巻状のラップが設けられたものである。このような固定スクロールと旋回スクロールとを、ラップを噛み合わせた状態に対向させ、固定スクロールに対して旋回スクロールを公転旋回運動させる。そして、双方のスクロールの間に形成される圧縮空間の容積を旋回スクロールの旋回に伴って減少させることで、その空間内の流体の圧縮を行う。

[0003] 旋回スクロールの自転を防止する機構として、クランクピン式の自転防止機構が知られている。クランクピン式の自転防止機構は、軸受によりクランクピンを支持するが、軸受と軸受箱の間、又は、クランクピンと軸受の間に所定のクリアランスを設けるとともに、軸受と軸受箱の間、又は、クランクピンと軸受の間に、当該クリアランスを埋める弾性部材、典型的にはＯリングを介在させることが行われている（例えば、特許文献１、特許文献２）。このようにクリアランスを設けそこに弾性部材を介在させる構成を採用する理由はいくつかあるが、その一つとして、流体の圧縮に伴って生じる旋回スクロールの熱膨張が掲げられる。つまり、旋回スクロールが熱膨張することによりクランクピンが旋回スクロールの半径方向に変位するのを、弾性体であるＯリングにより吸収することにより、熱膨張による旋回スクロールの破損を防止する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開平１１－８２３２８号公報

特許文献2：特開2003-269101号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところが、Ｏリングを介在させる上記従来技術においては、所定のクリアランスがＯリングに対応して周方向の全域に設けられているので、クリアランスは旋回スクロールの半径方向のみならず、周方向にも存在することになる。したがって、クランクピンが周方向に変位してしまうと、この変位に伴って旋回スクロールが周方向に変位し、旋回スクロールと固定スクロールの間にねじれが発生する。このねじれにより、流体を正常に圧縮することができなくなり、また、旋回スクロールのラップと固定スクロールのラップとが強く接触しすぎて損傷するおそれがある。

本発明は、このような課題に基づいてなされたもので、熱膨張による旋回スクロールの変位を吸収でき、かつ旋回スクロールのねじれを防止できる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

[0006] かかる目的のものとされた、本発明のスクロール圧縮機は、固定スクロールと、固定スクロールに対して公転旋回運動するとともに、固定スクロールとの間に流体を圧縮する圧縮空間を形成するように組み合わされた旋回スクロールと、旋回スクロールの自転防止機構と、を備える。

この自転防止機構は、第１ピンと第２ピンを有するピンクランクと、旋回スクロールと一体的な軸受箱に保持され、第１ピンを支持する第１軸受と、軸受箱の近傍に設けられる第２軸受収容空間又は固定スクロールに保持され、第２ピンを支持する第２軸受と、を有する。

この自転防止機構は、旋回スクロールの半径方向における、第１ピンの許容変位量を δr とし、旋回スクロールの周方向における、第１ピンの許容変位量を $\delta \theta$ とすると、

$$\delta \theta < \delta r \quad \cdots \text{式(1)}$$

を満足することを特徴とする。

[0007] 本発明のスクロール圧縮機によると、自転防止機構が上記式（１）を満足するので、周方向への変位を小さく抑えることができる。したがって、本発明のスクロール圧縮機によると、旋回スクロールの熱膨張による半径方向へのクランクピンの変位を吸収できることに加え、旋回スクロールにねじれが発生するのを防止できる。

[0008] 本発明のスクロール圧縮機において、式（１）を実現するには、少なくとも以下の第１形態～第３形態がある。

第１形態は、軸受を保持する軸受箱の開口が、半径方向に長軸を有し、かつ、周方向に短軸を有する形状をなす。第１形態は、軸受箱の形状を特定することにより目的を達成するところが、第２形態、第３形態と相違する。ただし、第１形態において、Ｏリングなどの弾性部材を設けることを妨げない。

[0009] 次に、第２形態及び第３形態は、第１軸受と軸受箱の間、又は、第１ピンと軸受箱の間に設ける弾性部材の形状を特定する。

その中で、第２形態は、半径方向の厚みを t_r 、周方向の厚みを t_θ とすると、

$$t_r < t_\theta \cdots \text{式(2)}$$

を満足する弾性部材を用いる。

また、第３形態は、半径方向の弾性係数を E_r 、周方向の弾性係数を E_θ とすると、

$$E_r < E_\theta \cdots \text{式(3)}$$

を満足する弾性部材を用いる。

[0010] 第１～第３形態のいずれも、半径方向への第１ピンの変位許容量を大きくできる一方、周方向への第１ピンの変位許容量を小さくできる。

したがって、第１～第３形態によるスクロール圧縮機は、旋回スクロールの熱膨張による半径方向へのクランクピンの変位を吸収できることに加え、旋回スクロールにねじれが発生するのを防止できる。

また、第２形態及び第３形態によるスクロール圧縮機は、軸受箱の開口を

長軸と短軸を有する例えば長円に加工する必要が無いので、軸受箱の加工が容易である。

発明の効果

[0011] 本発明のスクロール圧縮機によると、旋回スクロールの熱膨張による半径方向へのクランクピンの変位を許容できることに加え、旋回スクロールにねじれが発生するのを防止できる。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の第1実施形態に係るスクロール圧縮機の要部を示す縦断面図である。

[図2]図1のスクロール圧縮機の自転防止機構の第1要素部分を含む横断面図である。

[図3] (a)は図2の第1要素の部分だけを抜き出して示した図であり、(b)は(a)のIII b-III b線矢視断面図であり、(c)は(a)のIII c-II I c線矢視断面図である。

[図4] (a)は固定スクロールのラップ周りを正面側から示す斜視図、(b)は旋回スクロールのラップ周りを正面側から示す斜視図である。

[図5]本発明の第2実施形態に係るスクロール圧縮機を示し、図3に対応する図である。

[図6]本発明の第3実施形態に係るスクロール圧縮機を示し、図3に対応する図である。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付図面に示す実施の形態に基づいてこの発明を詳細に説明する。

[0014] [第1実施形態]

本実施形態のスクロール圧縮機1は、図1及び図2に示すように、スクロール圧縮機1の外殻をなすハウジング10と、ハウジング10に固定される固定スクロール20と、ハウジング10の内部に旋回可能に収容される旋回スクロール30とを主たる構成要素として備えている。これらの主たる構成要素は、アルミニウム系合金、鉄系合金等の金属材料から形成されている。

スクロール圧縮機 1 は、周方向のみならず高さ方向にも流体を圧縮することで高圧縮比を得ることができる、3Dスクロール（登録商標）と呼ばれるタイプのスクロール圧縮機である。

[0015] [ハウジング 10]

ハウジング 10 は、図 1 に示すように、第 1 ハウジング 10 a と、第 2 ハウジング 10 b とからなる密閉容器である。

第 1 ハウジング 10 a は、固定スクロール 20 に固定され、内部に固定スクロール 20 の冷却フィン 24 を収容する。第 1 ハウジング 10 a は、固定スクロール 20 の吐出ポート 21 e から吐出される圧縮流体を外部に向けて吐出する吐出ポート 12 を備えている。

第 2 ハウジング 10 b は、収容室 11 b の内部に、旋回スクロール 30、自転防止機構 40 及び駆動軸 50 を収容し、かつ保持する。第 2 ハウジング 10 b は、収容室 11 b の内部に、自転防止機構 40 の第 2 要素 45 を収容する収容室 11 c と、駆動軸 50 及び主軸受 54 を収容する収容室 11 d を備えている。

[0016] [固定スクロール 20]

固定スクロール 20 は、図 1 に示すように、概ね円板状に形成された端板 21 と、端板 21 の一方の面側に設けられる渦巻き状のラップ 22 と、端板 21 の他方の面側に設けられる冷却フィン 24 と、固定スクロール 20 の最外周を取り囲む外周壁 26 とを備えており、例えばアルミニウム合金を鋳造することにより一体的に形成される。外周壁 26 には、圧縮の対象となる流体を吸い込む吸入口 27 が設けられている。また、外周壁 26 は、外部に露出しており、ハウジング 10 の一部を構成している。なお、固定スクロール 20 において、ラップ 22 が設けられる側を正面といい、冷却フィン 24 が設けられる側を背面ということにする。

[0017] 3Dタイプのスクロール圧縮機 1 は、ラップ 22 の背の高さが外周側よりも内周側が低くなるように、端板 21 に低段部 21 a と高段部 21 b を設けており、低段部 21 a に形成されるラップ 22 は背が高く、高段部 21 b に

形成されるラップ 2 2 は背が低い。なお、低段部 2 1 a と高段部 2 1 b の境界の段差は、端板 2 1 の背面にも現れている。

ラップ 2 2 は、その先端に、旋回スクロール 3 0 の端板 3 1 の正面側と接触して圧縮室を封止する自己潤滑性を有するチップシール 2 3 が設けられている。

[0018] 端板 2 1 は、その表裏を貫通する吐出ポート 2 1 e が形成されており、固定スクロール 2 0 と旋回スクロール 3 0 により圧縮された流体は、吐出ポート 2 1 e を通って、吐出ポート 1 2 から外部に吐出される。

[0019] 端板 2 1 の背面には複数の冷却フィン 2 4 が設けられており、ハウジング 1 0 に形成される開口（図示を省略）から流入する外気が冷却フィン 2 4 を通過することで、固定スクロール 2 0 を冷却する。本実施形態においては、複数の板状の冷却フィン 2 4 が同じ方向を向いて形成されているが、例えば、端板 2 1 の中心から放射状に複数の冷却フィン 2 4 を設けることもできる。これは、旋回スクロール 3 0 についても同様である。

[0020] [旋回スクロール 3 0]

旋回スクロール 3 0 は、図 1 に示すように、概ね円板状に形成された端板 3 1 と、端板 3 1 の一方の面側に設けられる渦巻き状のラップ 3 2 と、端板 3 1 の他方の面側に設けられる冷却フィン 3 4 とを備えており、例えばアルミニウム合金を鋳造することにより一体的に形成される。なお、固定スクロール 2 0 において、ラップ 3 2 が設けられる側を正面といい、冷却フィン 3 4 が設けられる側を背面ということにする。

[0021] 旋回スクロール 3 0 のラップ 3 2 は、固定スクロール 2 0 のラップ 2 2 に対応しており、背の高さが外周側よりも内周側が低くなるように形成されている。また、端板 3 1 には低段部 3 1 a と高段部 3 1 b が設けられており、低段部 3 1 a に形成されるラップ 3 2 は背が高く、高段部 2 1 b に形成されるラップ 3 2 は背が低い。なお、低段部 3 1 a と高段部 3 1 b の境界の段差は、端板 3 1 の背面にも現れており、当該部分には、正面に向かって後退する凹溝 3 1 c が形成される。

ラップ３２は、その先端に、固定スクロール２０の端板２１の正面側と接触して圧縮室を封止する自己潤滑性を有するチップシール３３が設けられている。

[0022] 端板３１の背面には複数の冷却フィン３４が設けられており、ハウジング１０に形成される開口（図示を省略）から流入する外気が冷却フィン３４を通過することで、旋回スクロール３０を冷却する。複数の板状の冷却フィン３４は、同じ方向を向いて形成されている。

[0023] 旋回スクロール３０は、冷却フィン３４の先端側に固定される旋回プレート３５を備えている。

旋回プレート３５は、中央部分に軸受３７を収容し、かつ固定するボス３６を備えている。ボス３６に保持される軸受３７は、駆動軸５０の偏心軸５３を支持している。

また、旋回プレート３５は、自転防止機構４０の第１要素４１を収容する３つのボス３８を、図２に示すように、周方向に等間隔で備えている。

[0024] [自転防止機構４０]

自転防止機構４０は、ピンクランク式の自転防止機構であり、第１要素４１と第２要素４５を備えている。スクロール圧縮機１は、３つの自転防止機構４０を備えている。

第１要素４１は、軸受（第１軸受）４２を備える。軸受４２は、例えば、内輪と、外輪と、内輪と外輪の間に設けられる球状の転動体とを備える玉軸受からなる。軸受４２の内輪にはクランクピン（第１ピン）４３が嵌合され、軸受４２とともに第１要素４１を構成する。第１要素４１は、旋回プレート３５のボス３８の内部に収容されるが、このボス３８は軸受４２の軸受箱として機能する。なお、図示を省略しているが、軸受４２とクランクピン４３の間、又は、軸受４２の外周に、Ｏリングなどの弾性部材を設けることができる。第２要素４５についても同様である。

第２要素４５は、第１要素４１と同様の構成を有しており、軸受（第２軸受）４６と、軸受４６の内輪に挿入されるクランクピン（第２ピン）４７と

、を備えている。第2要素45は、ハウジング10の収容室11cに収容、保持される。

[0025] 第1要素41のクランクピン43と第2要素45のクランクピン47は、偏心軸44を介して一体的に接続されており、クランクピン43、クランクピン47及び偏心軸44は、一体のクランク軸を構成する。

[0026] ボス38は、図2及び図3に示すように、内壁38aを有しており、この内壁38aは軸受42が変位する量及び向きを規制する。この内壁38aの開口は、真円と異なり、旋回スクロール30の一部である旋回プレート35の半径方向に長径DLを有し、旋回プレート35の周方向に短径DSを有する長円形状をなしている。一方、軸受42は、外形が真円（直径D）をなしている。したがって、図3に示すように、内壁38aで取り囲まれる領域の中心と軸受37の中心が一致するものと仮定すると、半径方向の変位許容量 δr 及び周方向の変位許容量 $\delta \theta$ は、以下の通りである。

$$\delta r = (D_L - D) / 2, \quad \delta \theta = (D_S - D) / 2$$

ここで、 $D_L > D_S$ であるから、 $\delta r > \delta \theta$ となる。つまり、ボス38と軸受42は、許容される軸受42（クランクピン47）の変位量が、旋回プレート35の半径方向に大きく、旋回プレート35の周方向に小さいという異方性を有している。

[0027] [駆動軸50]

駆動軸50は、図示を省略する駆動源、例えば電動モータの回転駆動力を旋回スクロール30に伝達する。

駆動軸50は、図1に示すように、駆動源に接続される接続端51が一方端側に設けられ、旋回プレート35に保持される軸受37に保持される偏心軸53が他方端に設けられている。

駆動軸50は、主軸受54と副軸受55の二つの軸受により、ハウジング10に回転可能に支持されている。主軸受54は偏心軸53の近傍で駆動軸50を支持し、副軸受55は接続端51の近傍で駆動軸50を支持する。

[0028] [スクロール圧縮機1の動作]

次に、以上の構成を備えるスクロール圧縮機 1 の動作は以下の通りである。

図示を省略する駆動源の回転に従って駆動軸 50 が回転すると、旋回スクロール 30 が公転旋回運動を開始する。そうすると、吸入口 27 から吸入される流体は、ラップ 22 とラップ 32 によって形成される三日月形状の圧縮空間において圧縮され、中央部分に設けられる吐出ポート 12 から吐出される。

スクロール圧縮機 1 が動作している間、自転防止機構 40 は、旋回スクロール 30 が自転するのを防止する。

[0029] [スクロール圧縮機 1 の効果]

次に、スクロール圧縮機 1 の効果を説明する。

流体が圧縮されると温度上昇するので、スクロール圧縮機 1 が駆動されている間に、固定スクロール 20 と旋回スクロール 30 は高温に晒され、熱膨張する。スクロール圧縮機 1 は、旋回スクロール 30 の自転防止機構 40 が、許容される軸受 42 の変位量が、旋回スクロール 30 の一部である旋回プレート 35 の半径方向に大きく、旋回プレート 35 の周方向に小さいという異方性を有している。したがって、旋回スクロール 30 が熱膨張しても、軸受 42 は半径方向への変位は、最大で $2\delta r$ の範囲で吸収される。一方で、周方向への変位許容量 $\delta\theta$ が半径方向の変位許容量 δr よりも小さいので、軸受 42 が周方向へ変位する量を小さく抑えることができる。したがって、旋回スクロール 30 が固定スクロール 20 に対してねじれるのを抑制できる。

[0030] 次に、スクロール圧縮機 1 は、3Dタイプの圧縮機であり、流体は周方向のみならず高さ方向にも圧縮されるので、高い圧縮比を得ることができる。ところが、この3Dタイプの圧縮機は、固定スクロール 20 が低段部 21a と高段部 21b を備えており、図 4 (a) に示すように、ラップ 22 の先端（歯先）と、端板 21 との接続部（歯底）との各々にステップ 29a, 29b が設けられる。図 4 (b) に示すように、旋回スクロール 30 についても

同様に、ラップ 32 の歯先と歯底にステップ 39 a, 39 b が設けられる。固定スクロール 20 のステップ 29 a, 29 b と旋回スクロール 30 のステップ 39 a, 39 b は、両者が正常な状態では、干渉することはない。しかし、旋回スクロール 30 が周方向に変位して、固定スクロールとの間に生じるねじれが大きくなると、例えば、固定スクロール 20 のステップ 29 a と旋回スクロール 30 のステップ 39 b が、また、固定スクロール 20 のステップ 29 b と旋回スクロール 30 のステップ 39 a が接触することがある。そうすると、所望する気密性が損なわれるので圧縮性能が低下し、あるいはラップ 22, 32 が破損するに至ることもある。本実施形態のように、軸受 42 が周方向へ変位する量を小さく抑え、旋回スクロール 30 の周方向への変位を抑えることにより、3D タイプのスクロール圧縮機 1 における段差同士の接触を避けることができる。

[0031] [第2実施形態]

次に、図 5 (a) ~ 図 5 (c) を参照して、本発明による第 2 実施形態について説明する。

第 2 実施形態に係るスクロール圧縮機の基本的な構成は、第 1 実施形態のスクロール圧縮機 1 と同じであるから、以下では相違点であるボス 38 における軸受 42 の支持構造について説明する。

[0032] 第 2 実施形態におけるボス 38 は、内壁 38 a が真円をなし、また、軸受 42 は、外形が真円をなしている。また、軸受 42 の外周にリング状の弾性部材 48 を嵌合している。ただし、弾性部材 48 は、内周の形状は軸受 42 の外形形状に対応して真円に形成されているが、外周は長径 A_L と短径 A_s を有する長円に形成されている。つまり、弾性部材 48 は、長径 A_L 方向の厚み t_θ が短径 A_s 方向の厚み t_r よりも厚く形成されている。そして、弾性部材 48 は、短径 A_s が半径方向に沿い、かつ、長径 A_L が周方向に沿うように、軸受 42 の外周に嵌合されている。

[0033] ここで、内壁 38 a の直径を D_0 とすると、直径 D_0 、長径 A_L 及び短径 A_s は、以下の関係を有している。

直径 D_o = 長径 A_L > 短径 A_s

つまり、ボス 38 の内側において、軸受 42 の周囲に配置される弾性部材 48 は、内壁 38a との間に、旋回プレート 35 の半径方向には $(D_o - A_s) / 2 = \delta r$ に相当するクリアランスが設けられているが、旋回プレート 35 の周方向にはクリアランスはない。したがって、弾性部材 48 を含めて、軸受 42 (クランクピン 43) は、クリアランスに相当する分 ($2 \times \delta r$) だけ、半径方向への変位が許容される。一方で、周方向については、軸受 42 は変位することはできるものの、弾性部材 48 が圧縮する量の範囲に限られ、この変位許容量は半径方向の変位許容量 ($2 \times \delta r$) より小さい。

[0034] 以上の通りであるから、第 2 実施形態においても、第 1 実施形態と同様に、旋回スクロール 30 が熱膨張しても、軸受 42 は半径方向への変位は吸収される一方で、周方向へ変位する量を小さく抑えることができるので、旋回スクロール 30 が固定スクロール 20 に対してねじれるのを抑制できる。

[0035] 次に、例えば鋳造により旋回スクロール 30 を作製したままでは、内壁 38a の表面精度が不十分であり、機械加工を施す必要がある。このとき、第 1 実施形態のように長円を加工するにはフライスなどの工具を長径 D_L 方向に往復移動させる必要があるのに対して、第 2 実施形態のように真円を加工するには工具を軸方向に移動させるだけで足りる。したがって、第 2 実施形態は、第 1 実施形態に比べてボス 38 の加工が容易である。

[0036] [第 3 実施形態]

次に、図 6 (a) ~ 図 6 (c) を参照して、本発明による第 3 実施形態について説明する。

第 3 実施形態に係るスクロール圧縮機の基本的な構成は、第 2 実施形態のスクロール圧縮機と同じであり、ボス 38 の内壁 38a は真円をなしている。したがって、以下では、第 2 実施形態との相違点である弾性部材 49 に焦点をあてて説明する。

[0037] 第 3 実施形態の弾性部材 49 は、4 つのアーチ状のセグメント 49a, 49b, 49c 及び 49d からなる。セグメント 49a, 49b, 49c 及び

49dは、軸受42と内壁38aの間に均等な間隔で配置されている。

セグメント49a, 49b, 49c及び49dは、いずれも弾性体から構成されており、形状及び寸法は同じであるが、セグメント49a, 49bとセグメント49c, 49dとは、構成される材料の弾性係数が相違する。つまり、セグメント49a, 49bは同じ材料M1で構成されており、その材料の弾性係数はE1であり、セグメント49c, 49dは同じ材料M2で構成されており、その材料の弾性係数はE2である。ただし、弾性係数E1は弾性係数E2よりも大きい ($E1 > E2$)。

[0038] 第3実施形態は、弾性係数E1の大きいセグメント49a, 49bを周方向に沿って配置し、弾性係数E2の小さいセグメント49c, 49dを半径方向に沿って配置している。したがって、周囲を弾性部材49（セグメント49a, 49b, 49c及び49d）により拘束されている軸受42は、半径方向への変位が容易であり、これに比べて周方向への変位は困難であるから、半径方向への変位許容量 δr は、周方向への変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくなる。

[0039] 以上の通りであるから、第3実施形態にかかるスクロール圧縮機1も第2実施形態と同様の効果を奏するのに加えて、弾性部材49がセグメント49a, 49b, 49c及び49dに分割されているので、リング状の弾性部材48に比べて、軸受42の周囲に装着するのが容易である。また、セグメント49a, 49b, 49c及び49dの厚さが一定であるので、弾性部材49の製作が容易である。

[0040] 以上、本発明の好適な実施形態を説明したが、本発明の主旨を逸脱しない限り、第1実施形態～第3実施形態で挙げた構成を取捨選択したり、他の構成に適宜変更したりすることが可能である。

[0041] 例えば、旋回スクロール30の周方向に均等に配置した3つの自転防止機構40の全てについて、変位許容量 δr を変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくするという本発明を適用したが、少なくとも1つの自転防止機構に本発明を適用してもよい。

[0042] また、第1実施形態は、内壁38aの開口形状を長円にすることで変位許容量 δr を変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくしているが、内壁38aの開口形状を真円にする一方、シム等の別部材を内壁38aの周方向に介在させることによって、変位許容量 δr を変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくすることができる。

また、第1実施形態は、内壁38aの開口形状を長円にする例を示したが、変位許容量 δr を変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくできるのであれば、長円に限る必要はなく、例えば、矩形の開口形状とすることもできる。第2実施形態の弾性部材48についても同様である。

[0043] また、第2、3実施形態は、弾性部材48、49を軸受42の外輪と内壁38aの間に介在させた例を示したが、弾性部材は軸受42の内輪とクランクピン43、47の間に介在させることもできる。

また、第2実施形態の弾性部材48を、第3実施形態のように複数のセグメントに分割することもできる。この場合、各セグメントは同じ厚さとするが、半径方向よりも周方向に介在させるセグメントの枚数を増やせばよい。例えば、半径方向には1枚のセグメントを介在させるが、周方向には2枚のセグメントを介在させれば、変位許容量 δr を変位許容量 $\delta \theta$ よりも大きくすることができる。

さらに、第3実施形態は、弾性部材49を4つのセグメント49a~49dに分割した例を示したが、弾性係数の異なる2種類の材料を一体的に形成した複合材からなる弾性部材49とすることもできる。

[0044] その他に、スクロール圧縮機1はあくまで一例であり、本発明は、ピンクランク式の自転防止機構を用いるスクロール圧縮機に広く適用することができる。

符号の説明

[0045] 1 スクロール圧縮機
10 ハウジング
10a 第1ハウジング

- 1 0 b 第2ハウジング
- 1 1 b, 1 1 c, 1 1 d 収容室
- 1 2 吐出ポート
- 2 0 固定スクロール
- 2 1 端板
- 2 1 a 低段部
- 2 1 b 高段部
- 2 1 e 貫通孔
- 2 2 ラップ
- 2 3 チップシール
- 2 4 冷却フィン
- 2 6 外周壁
- 2 7 吸入口
- 2 9 a, 2 9 b ステップ
- 3 0 旋回スクロール
- 3 1 端板
- 3 1 a 低段部
- 3 1 b 高段部
- 3 1 c 凹溝
- 3 2 ラップ
- 3 3 チップシール
- 3 4 冷却フィン
- 3 5 旋回プレート
- 3 6 ボス
- 3 7 軸受
- 3 8 ボス
- 3 8 a 内壁
- 3 9 a, 3 9 b ステップ

4 0	自転防止機構
4 1	第 1 要素
4 2	軸受
4 3	クランクピン (第 1 ピン)
4 4	偏心軸
4 5	第 2 要素
4 6	軸受
4 7	クランクピン (第 2 ピン)
4 8, 4 9	弾性部材
4 9 a, 4 9 b, 4 9 c, 4 9 d	セグメント
5 0	駆動軸
5 1	接続端
5 3	偏心軸
5 4	主軸受
5 5	副軸受
A _L	長径
A _s	短径
D	直径
D _o	直径
D _L	長径
D _s	短径
δr	変位許容量
$\delta \theta$	変位許容量

請求の範囲

[請求項1]

固定スクロールと、

前記固定スクロールに対して公転回転運動するとともに、前記固定スクロールとの間に流体を圧縮する圧縮空間を形成するように組み合わせられた回転スクロールと、

前記回転スクロールの自転防止機構と、を備え、

前記自転防止機構は、

第1ピンと第2ピンを有するピンクランクと、

前記回転スクロールと一体的な軸受箱に保持され、前記第1ピンを支持する第1軸受と、

前記軸受箱の近傍に設けられる第2軸受収容空間又は前記固定スクロールに保持され、前記第2ピンを支持する第2軸受と、を有し、

前記回転スクロールの半径方向における、前記第1ピンの許容変位量を δr とし、

前記回転スクロールの周方向における、前記第1ピンの許容変位量 $\delta \theta$ とすると、

$$\delta r > \delta \theta$$

を満足することを特徴とするスクロール圧縮機。

[請求項2]

前記自転防止機構は、

前記軸受箱の開口が、前記半径方向に長軸を有し、かつ、前記周方向に短軸を有する形状をなしている、

請求項1に記載のスクロール圧縮機。

[請求項3]

前記自転防止機構は、

前記第1軸受と前記軸受箱の間、又は、前記第1ピンと前記軸受の間に介在される弾性部材を備え、

前記弾性部材は、

前記半径方向の厚みを t_r とし、

前記周方向の厚みを t_θ とすると、

$$t_r < t_\theta$$

を満足する請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項4]

前記自転防止機構は、

前記第 1 軸受と前記軸受箱の間、又は、前記第 1 ピンと前記軸受の間に介在される弾性部材を備え、

前記弾性部材は、

前記半径方向の弾性係数を E_r とし、

前記周方向の弾性係数を E_θ とすると、

$$E_r < E_\theta$$

を満足する請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項5]

前記固定スクロールのラップ、及び、前記旋回スクロールのラップは、各々、

歯先、及び、根元に段差を設けることで、外周側の方が内側側よりも背が高い、

請求項 1 ～請求項 4 のいずれか一項に記載のスクロール圧縮機。

[請求項6]

前記軸受箱の開口は、長円形状である、

請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項7]

前記軸受箱に保持される前記第 1 軸受は、外形が真円である、

請求項 6 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項8]

前記軸受箱の内壁は真円をなし、かつ前記軸受箱に保持される前記第 1 軸受の外形も真円である、

請求項 3 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項9]

前記弾性部材はリング状であり、前記軸受の外周に嵌合している、

請求項 8 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項10]

前記自転防止機構は、

前記第 1 軸受と前記軸受箱の間に前記弾性部材を備えている、

請求項 4 に記載のスクロール圧縮機。

[請求項11]

前記弾性部材は、複数のセグメントからなる、

請求項 4 に記載のスクロール圧縮機。

- [請求項12] 前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンは偏心軸を介して一体的に接続されており、
前記第 1 ピン、前記第 2 ピン、及び前記偏心軸は、一体のクランク軸を構成する、
請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

補正された請求の範囲
[2015年5月14日(14.05.2015)国際事務局受理]

【請求項 1】（補正後）

固定スクロールと、
前記固定スクロールに対して公転回転運動するとともに、前記固定スクロールとの間に流体を圧縮する圧縮空間を形成するように組み合わせられた回転スクロールと、
前記回転スクロールの自転防止機構と、を備え、
前記自転防止機構は、
第 1 ピンと第 2 ピンを有するピンリンクと、
前記回転スクロールと一体的な軸受箱に保持され、前記第 1 ピンを支持する第 1 軸受と、
前記軸受箱の近傍に設けられる第 2 軸受收容空間又は前記固定スクロールに保持され、
前記第 2 ピンを支持する第 2 軸受と、を有し、
前記回転スクロールの半径方向における、前記第 1 ピンの許容変位量を δr とし、
前記回転スクロールの周方向における、前記第 1 ピンの許容変位量 $\delta \theta$ とすると、
$$\delta r > \delta \theta$$

を満足し、
前記固定スクロールのラップ、及び、前記回転スクロールのラップは、各々、
歯先、及び、根元に段差を設けることで、外周側の方が内側側よりも背が高い、
ことを特徴とするスクロール圧縮機。

【請求項 2】

前記自転防止機構は、
前記軸受箱の開口が、前記半径方向に長軸を有し、かつ、前記周方向に短軸を有する形状をなしている、
請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 3】

前記自転防止機構は、
前記第 1 軸受と前記軸受箱の間、又は、前記第 1 ピンと前記軸受の間に介在される弾性部材を備え、
前記弾性部材は、
前記半径方向の厚みを t_r とし、
前記周方向の厚みを t_θ とすると、
$$t_r < t_\theta$$

を満足する請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 4】

前記自転防止機構は、
前記第 1 軸受と前記軸受箱の間、又は、前記第 1 ピンと前記軸受の間に介在される弾性部材を備え、

前記弾性部材は、
前記半径方向の弾性係数を E_r とし、
前記周方向の弾性係数を E_θ とすると、
 $E_r < E_\theta$

を満足する請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 5】（削除）

【請求項 6】

前記軸受箱の開口は、長円形状である、
請求項 2 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 7】

前記軸受箱に保持される前記第 1 軸受は、外形が真円である、
請求項 6 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 8】

前記軸受箱の内壁は真円をなし、かつ前記軸受箱に保持される前記第 1 軸受の外形も真円である、
請求項 3 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 9】

前記弾性部材はリング状であり、前記軸受の外周に嵌合している、
請求項 8 に記載のスクロール圧縮機。

【請求項 10】

前記自転防止機構は、
前記第 1 軸受と前記軸受箱の間に前記弾性部材を備えている、
請求項 4 に記載のスクロール圧縮機。

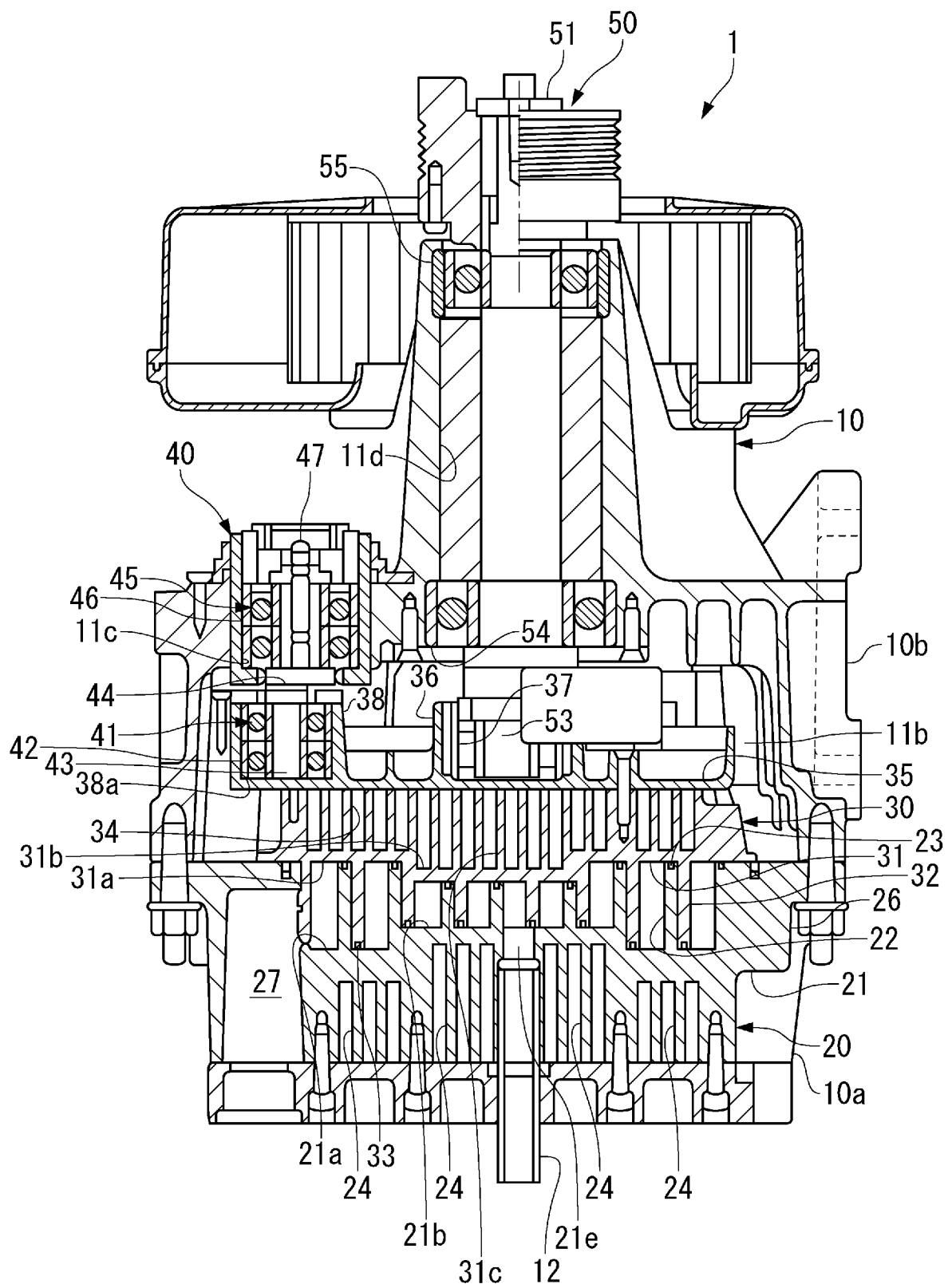
【請求項 11】

前記弾性部材は、複数のセグメントからなる、
請求項 4 に記載のスクロール圧縮機。

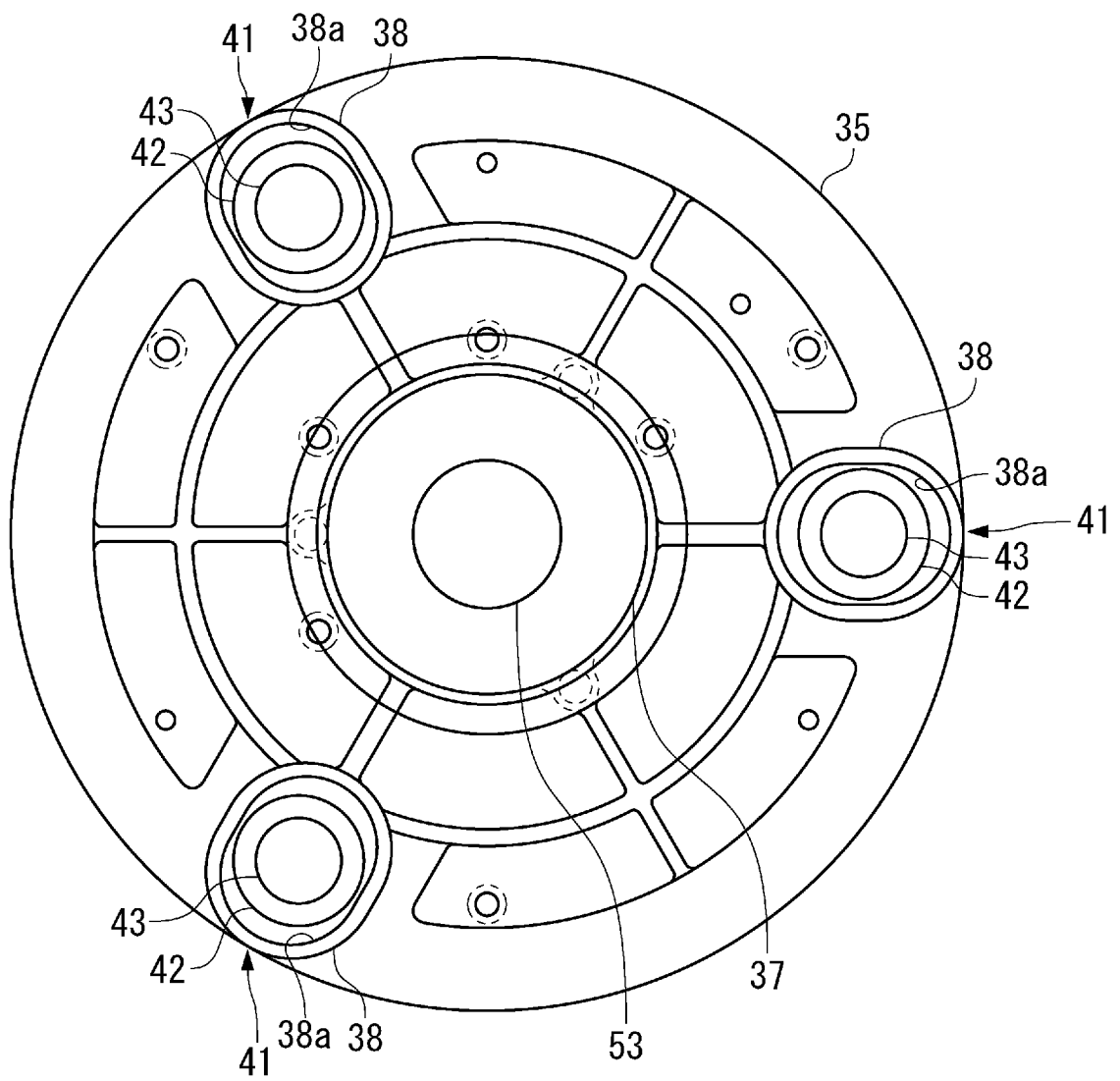
【請求項 12】

前記第 1 ピン及び前記第 2 ピンは偏心軸を介して一体的に接続されており、
前記第 1 ピン、前記第 2 ピン、及び前記偏心軸は、一体のクランク軸を構成する、
請求項 1 に記載のスクロール圧縮機。

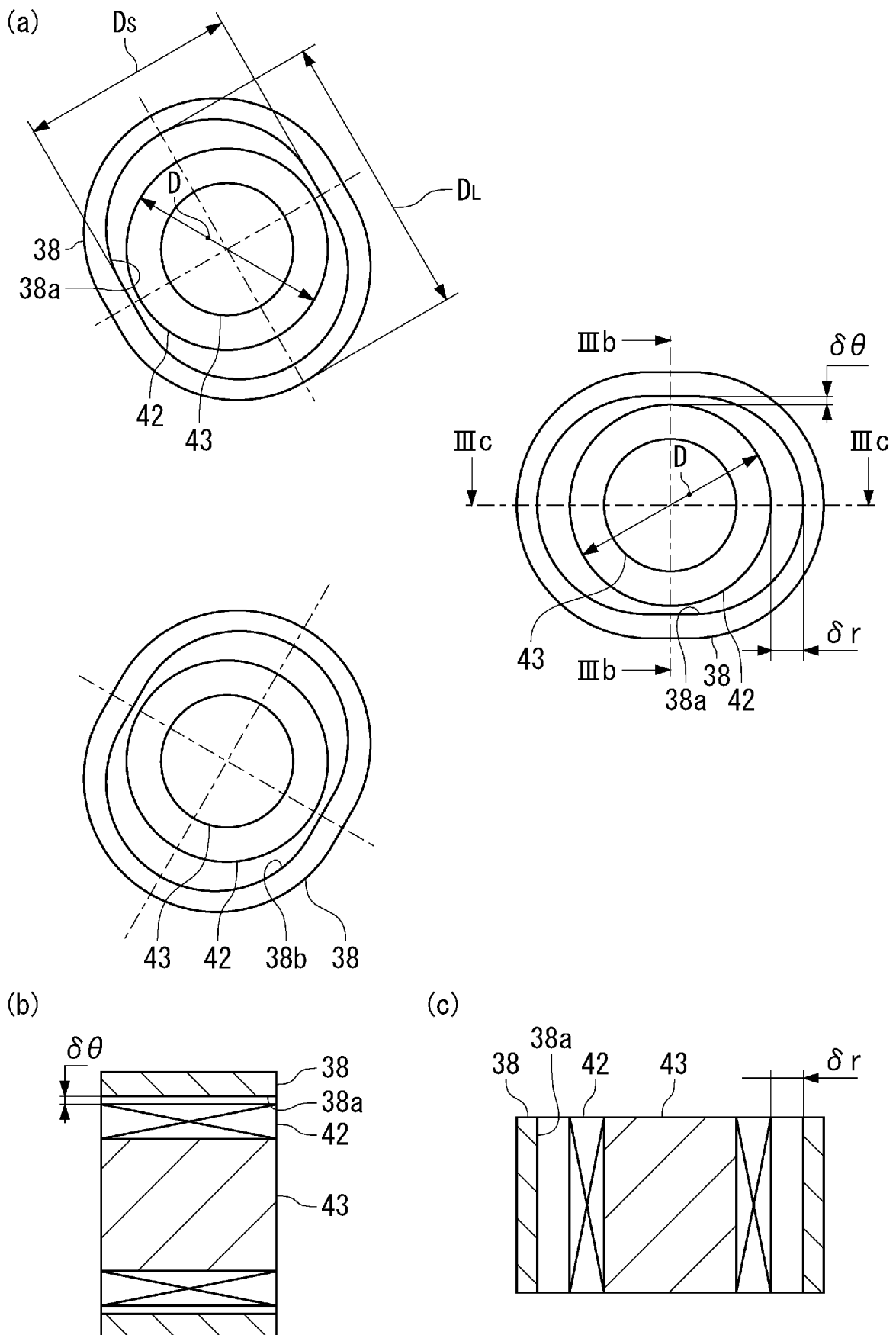
[図1]



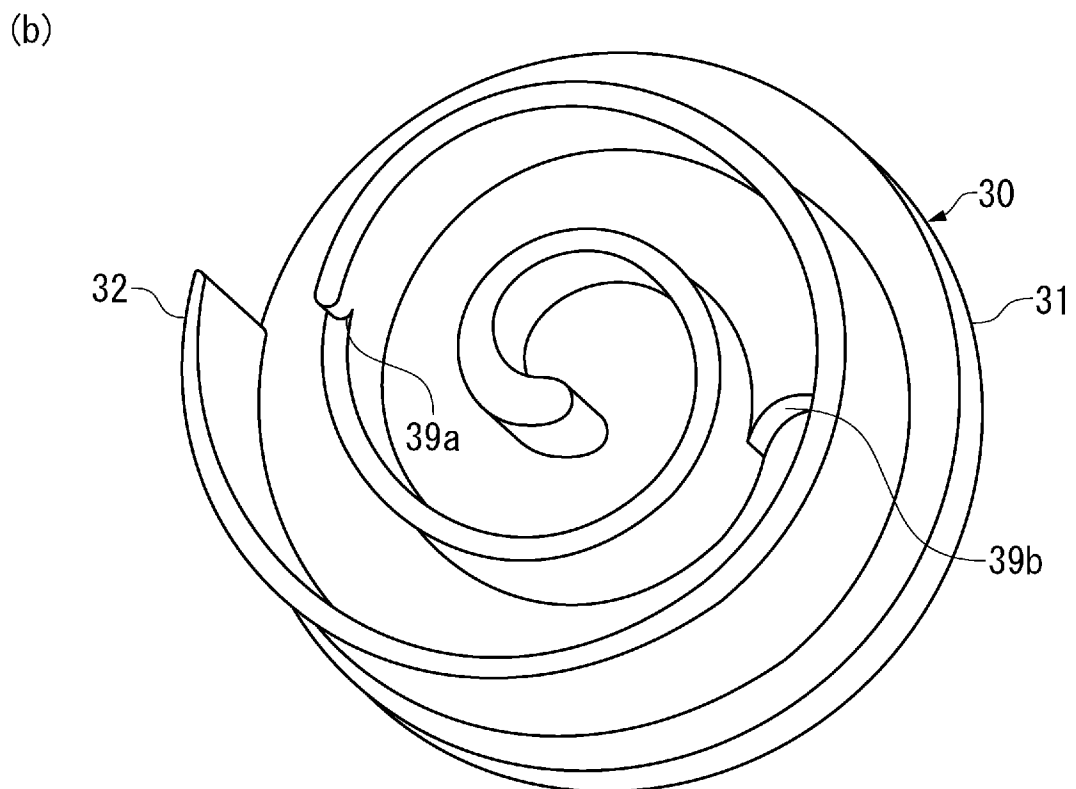
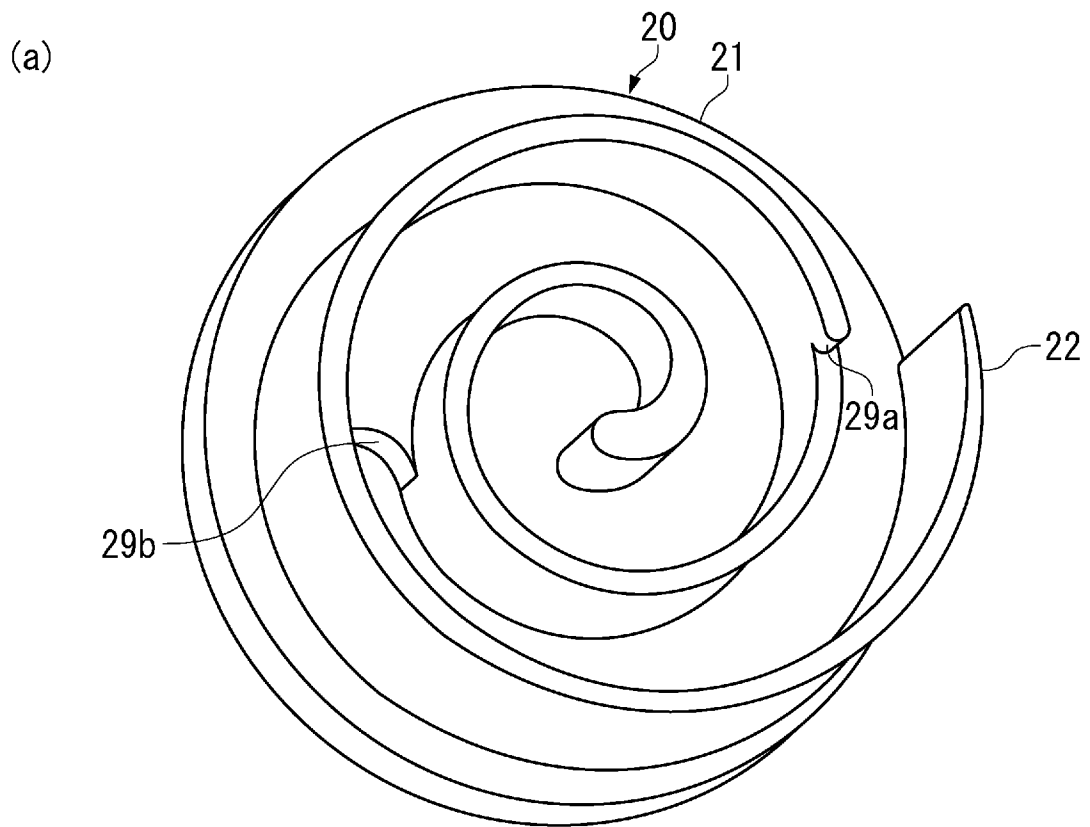
[図2]



[図3]

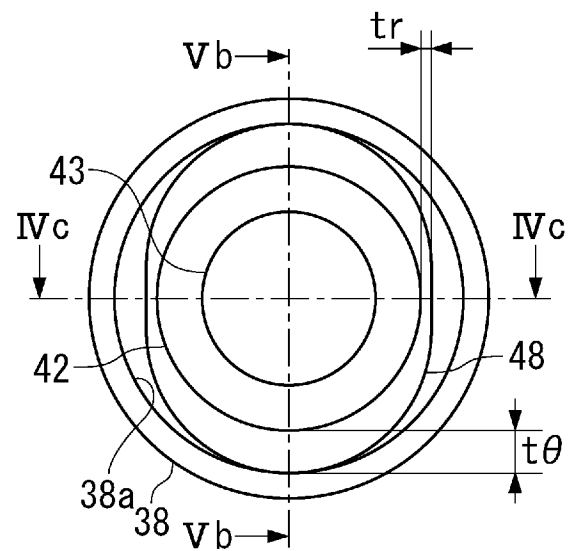
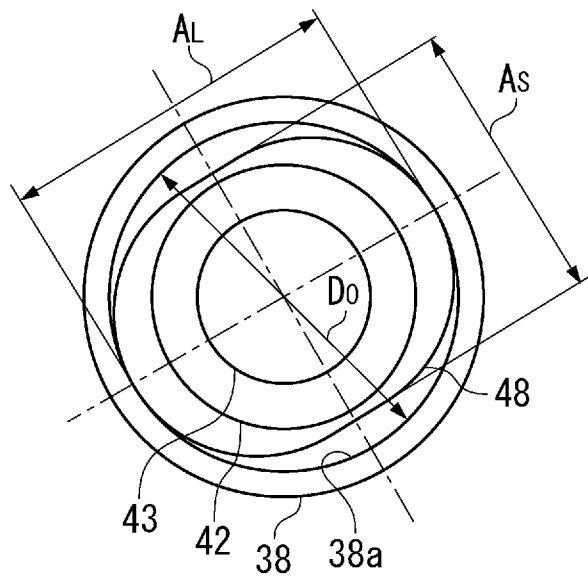


[図4]

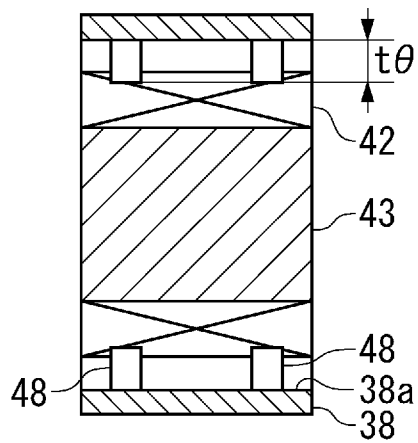


[図5]

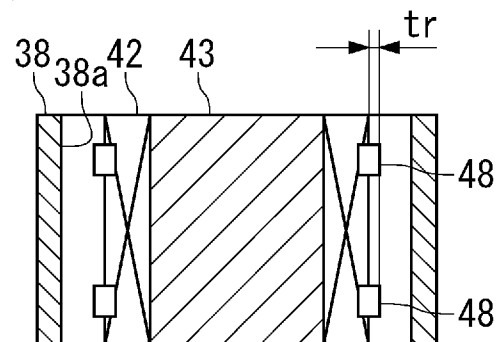
(a)



(b)

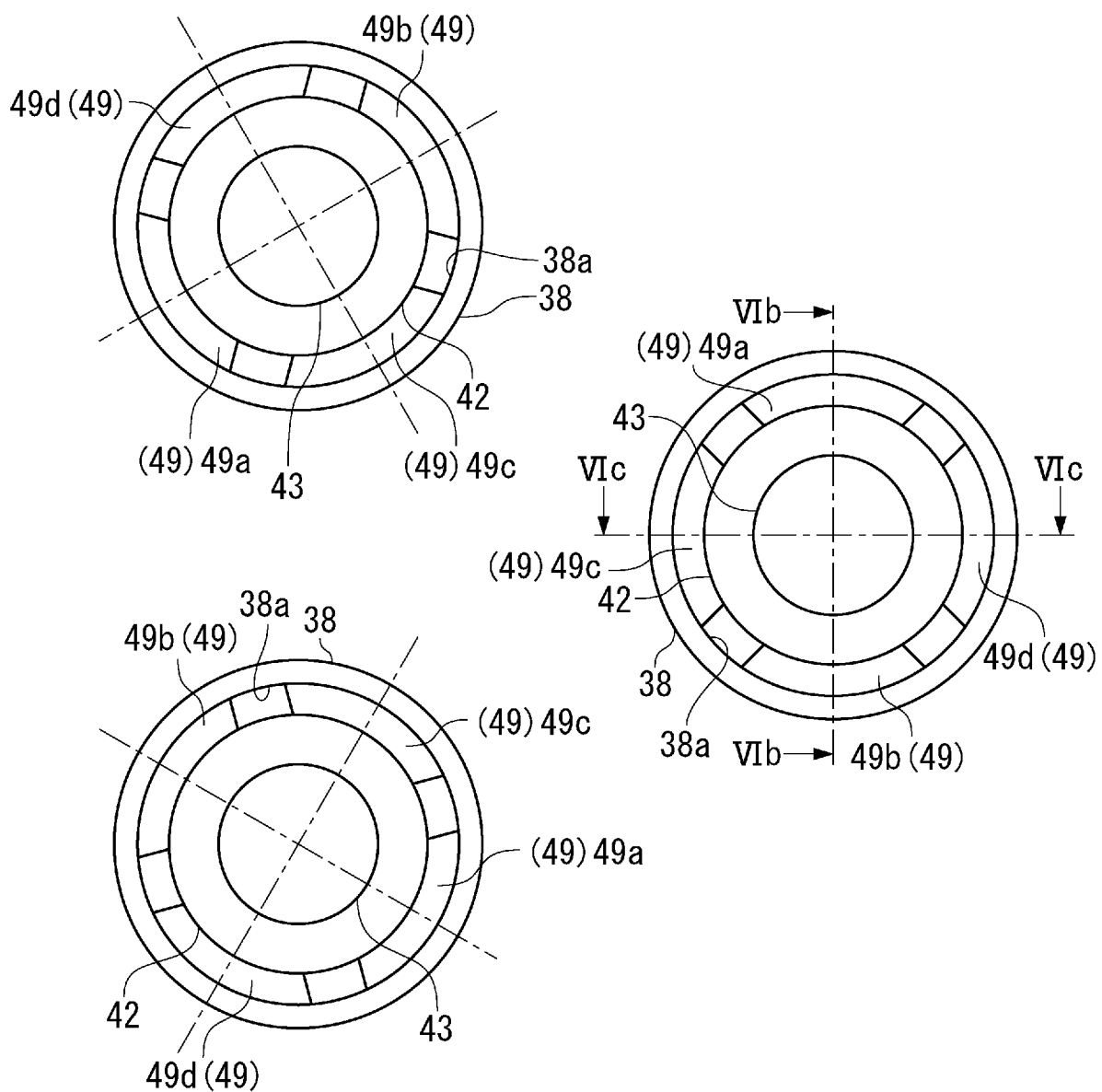


(c)

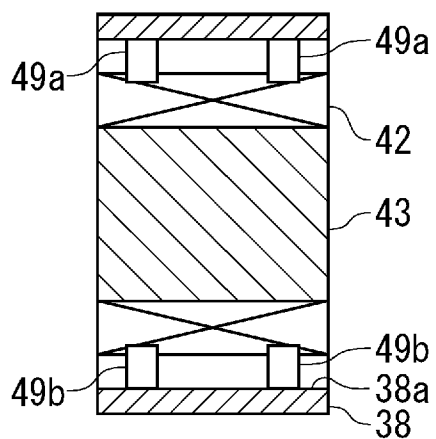


[図6]

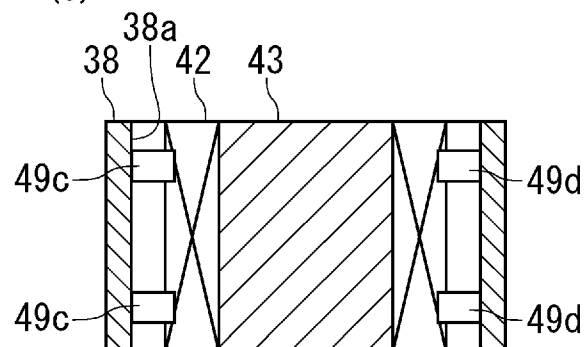
(a)



(b)



(c)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F04C18/02(2006.01)i, F04C29/00(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, F04C29/00

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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 A	JP 62-78494 A (Hitachi, Ltd., ShinMaywa Industries, Ltd.), 10 April 1987 (10.04.1987), page 2, lower left column, lines 2 to 5; page 2, lower left column, line 16 to page 3, lower left column, line 12; page 4, upper right column, lines 1 to 8; fig. 5 (Family: none)	1, 2, 6, 7, 12 5 3, 4, 8-11
X Y A	JP 9-250463 A (Nippon Soken, Inc.), 22 September 1997 (22.09.1997), paragraphs [0006], [0007], [0011], [0012]; fig. 7, 8 (Family: none)	1, 4, 10-12 3, 5, 8, 9 2, 6, 7

☒ 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
25 March 2015 (25.03.15)

Date of mailing of the international search report
07 April 2015 (07.04.15)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/000060

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2002-227910 A (Komatsu Ltd., Fukoku Co., Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraph [0037]; fig. 12 (Family: none)	3, 8, 9 1, 2, 4-7, 10-12
Y A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15346/1992 (Laid-open No. 77645/1993) (Kurashiki Kako Co., Ltd.), 22 October 1993 (22.10.1993), paragraph [0031]; fig. 3 (Family: none)	3, 8, 9 1, 2, 4-7, 10-12
Y A	JP 2012-184774 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 27 September 2012 (27.09.2012), fig. 1 (Family: none)	5 1-4, 6-12
Y A	JP 2009-228476 A (Daikin Industries, Ltd.), 08 October 2009 (08.10.2009), fig. 4, 5 (Family: none)	5 1-4, 6-12
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 81363/1988 (Laid-open No. 3090/1990) (Tokico, Ltd.), 10 January 1990 (10.01.1990), fig. 1 to 3 (Family: none)	1-12

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, F04C29/00(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, F04C29/00

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 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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
X Y A	JP 62-78494 A（株式会社日立製作所，新明和工業株式会社） 1987.04.10，第2ページ左下欄第2行ないし第5行，第2ページ左 下欄第16行ないし第3ページ左下欄第12行，第4ページ右上欄 第1行ないし第8行，図5 (ファミリーなし)	1, 2, 6, 7, 12 5 3, 4, 8-11

☒ 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

2 5 . 0 3 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 4 . 2 0 1 5

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）

所村 陽一

3 O

5 3 6 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 8

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
X Y A	JP 9-250463 A (株式会社日本自動車部品総合研究所) 1997.09.22, 段落 [0006], [0007], [0011], [0012], 図7, 8 (ファミリーなし)	1, 4, 10-12 3, 5, 8, 9 2, 6, 7
Y A	JP 2002-227910 A (株式会社小松製作所, 株式会社フコク) 2002.08.14, 段落 [0037], 図12 (ファミリーなし)	3, 8, 9 1, 2, 4-7, 10-12
Y A	日本国実用新案登録出願 4-15346 号(日本国実用新案登録出願公開 5-77645 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (倉敷化工株式会社) 1993.10.22, 段落 [0031], 図3 (ファミリーなし)	3, 8, 9 1, 2, 4-7, 10-12
Y A	JP 2012-184774 A (三菱重工業株式会社) 2012.09.27, 図1 (ファミリーなし)	5 1-4, 6-12
Y A	JP 2009-228476 A (ダイキン工業株式会社) 2009.10.08, 図4, 5 (ファミリーなし)	5 1-4, 6-12
A	日本国実用新案登録出願 63-81363 号(日本国実用新案登録出願公開 2-3090 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トキコ株式会社) 1990.01.10, 図1-3 (ファミリーなし)	1-12