

(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
2018年1月4日(04.01.2018)



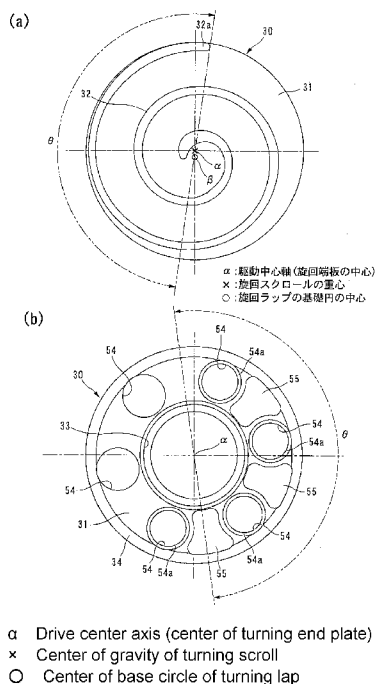
(10) 国際公開番号

WO 2018/003032 A1

- (51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/069287
- (22) 国際出願日: 2016年6月29日(29.06.2016)
- (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: 株式会社ヴァレオジャパン (VALEO JAPAN CO., LTD.) [JP/JP]; 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原39番地 Saitama (JP).
- (72) 発明者: 出口 裕展 (DEGUCHI, Hironobu); 〒3600193 埼玉県熊谷市千代字東原39番地 株式会社ヴァレオジャパン内 Saitama (JP). オーギュスタン・ベル (Augustin, BELLET); 28700 ラ シャペル ドネンヴィル シュマン ドネー 1 La Chapelle d'Aunainville (FR).
- (74) 代理人: 特許業務法人大貫小竹国際特許事務所 (OHNUKI & KOTAKE); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町二丁目25番地 山崎須田町ビル5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, IR, IS, JP, 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,

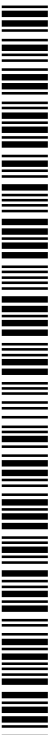
(54) Title: SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール圧縮機



(57) Abstract: Provided is a scroll compressor comprising a rotation prevention mechanism constituted by disposing a plurality of rotation prevention parts in the circumferential direction so that each rotation prevention part engages, either directly or via a ring member, a circular recess (54) formed on the back surface of a turning end plate (31) of a turning scroll (30) and a pin that is provided to project from a housing wall that opposes the back surface of the turning end plate (31), wherein: a center-of-gravity adjustment recess (55) is formed in a range that does not reach the outer periphery of the turning end plate (31) of the turning scroll (30) between adjacent circular recesses (54) of the turning end plate (31); and the center-of-gravity adjustment recess (55) may be provided in a region corresponding to a winding end side of a turning lap (32) of the turning end plate (31).

(57) 要約: 旋回スクロール (30) の旋回端板 (31) の背面に形成された円形凹部 (54) と旋回端板 (31) の背面と対向するハウジング壁に突設されたピンとを円形凹部 (54) に直接又はリング部材を介して係合する自転防止部を、周方向に複数配置して構成された自転防止機構を備えるスクロール圧縮機において、旋回スクロール (30) の旋回端板 (31) の隣り合う円形凹部 (54) の間に、旋回端板 (31) の外周に至らない範囲で重心調整用凹部 (55) を形成する。この重心調整用凹部 (55) は、旋回端板 (31) の旋回ラップ (32) の巻き終わり側に対応する領域に設けるようにしてもよい。



WO 2018/003032 A1

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：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

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、自転防止機構としてハウジングに固定されたピンを巡回スクロールに設けられた円形凹部に直接又はリングを介して係合させる機構を用いたスクロール圧縮機に関し、特に巡回スクロールの重心位置を調節し自転トルクの反転を防ぐことが可能なスクロール圧縮機に関する。

背景技術

[0002] スクロール圧縮機は、一般的に、ハウジングに対して相対回転不能に支持された固定端板とこの固定端板に立設された渦巻き状の固定ラップとを具備する固定スクロールと、駆動軸の一端に設けられた偏心軸に回転可能に取り付けられた巡回端板とこの巡回端板に立設された渦巻き状の巡回ラップとを具備する巡回スクロールとを有している。固定スクロールと巡回スクロールとは、互いのラップを噛み合わせた状態でハウジング内に配置され、これにより、固定スクロールと巡回スクロールとの間に圧縮室を区画形成し、この圧縮室を、巡回スクロールを巡回させることで、径方向外側より内側に移動させると共に容積を漸次小さくして作動流体を圧縮させるようにしている。

[0003] このようなスクロール圧縮機においては、巡回スクロール30の渦巻き状の巡回ラップ32をインボリュート曲線にて形成することが知られている。図6(a)に示されるように、インボリュート曲線の基礎円の中心を駆動中心軸 α （偏心軸の軸心となる巡回端板31の中心）に一致させる設計をすると、巡回スクロール30の重心は、駆動中心軸 α よりも巡回ラップ32の巻き終わり側にずれた位置となる。

巡回スクロール30が巡回すると、巡回スクロールの重心に遠心力が作用するため、巡回スクロール30の重心と駆動中心軸 α とがずれているスクロール圧縮機の場合、巡回スクロール30を駆動中心軸 α まわりに回転させるように作用するモーメントが1回転中で変動することとなる。

[0004] ところで、旋回スクロール30には、圧縮反力に伴う自転モーメントも作用している。図6(a)に示される旋回スクロール30のように、旋回ラップ32の基礎円の中心が駆動中心軸 α に一致している場合は、旋回ラップ32と固定ラップにより形成される圧縮室の位置が駆動中心軸 α に対して均衡した位置に配置されるため、圧縮反力に伴う自転モーメントは旋回スクロールの1回転中においてほぼ一定である。

[0005] 一方、旋回ラップ32の基礎円の中心を駆動軸中心からずらして配置すると、旋回ラップと固定ラップにより形成される圧縮室の位置もずれることとなり、駆動軸中心から圧縮室の圧力の作用点までの距離が1回転中において変動することとなる。そのため、図6(b)に示されるように、旋回スクロール30の重心が駆動中心軸 α に一致するように、旋回ラップ32の基礎円の中心を駆動中心軸 α からずらして配置すると、重心のずれに由来するモーメントは改善するものの、圧縮反力に伴う旋回スクロールの自転トルクが1回転中の特定の位相において反転してしまう不都合がある。

[0006] そこで、旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸に近づけるために、ラップの位置を調整するのではなく、旋回端板の形状を調整することも考えられている。

[0007] そのような構成例として、従来においては、自転防止機構にオルダムリングを採用したスクロール圧縮機において、旋回スクロールの端板の背面に軸受ボスから放射状に延びる複数のリブを設け、これらのリブ間に端板の外周にかけての凹部を形成し、この凹部の深さを調節することで旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸（軸受ボスの中心）に近づける構成が提案されている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平3-242484号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] しかしながら、上述した従来のスクロール圧縮機は、軸受ボスから端板の外周にかけて複数の放射状のリブを形成し、そのリブ間の凹部の深さを調整することで旋回スクロールの重心位置を調整するものであるため、旋回スクロールの背面には端板の外周にかけて深さの深い凹部が形成される個所があり、その深さの深い凹部の部分で剛性が低下しやすいものであった。

[0010] 本発明は、係る事情に鑑みてなされたものであり、旋回スクロールの端板の剛性を損ねることなく、旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸に近づける調整を、旋回ラップの位置調節のみに依存することなく容易に行うことが可能なスクロール圧縮機を提供することを主たる課題としている。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を達成するために、本発明に係るスクロール圧縮機は、ハウジングに対して相対回転不能に支持された固定端板に渦巻き状の固定ラップが立設されている固定スクロールと、駆動軸の一端に設けられた偏心軸に回転可能に取り付けられた旋回端板に渦巻き状の旋回ラップが立設されている旋回スクロールと、前記旋回端板の背面に形成された円形凹部と前記旋回端板の背面と対向するハウジング壁に突設されて前記円形凹部に直接又はリング部材を介して係合するピンとで構成される自転防止部を、前記旋回スクロールの周方向に複数配置して前記旋回スクロールの自転を防止する自転防止機構とを備え、この自転防止機構により前記旋回スクロールの自転を規制した状態でこの前記旋回ラップを前記固定ラップを噛み合わせて両ラップの間に圧縮室を形成し、この圧縮室に取り込まれた作動流体を前記駆動軸の回転に伴う前記旋回スクロールの公転旋回運動によって圧縮するスクロール圧縮機において、前記旋回端板の背面に形成された隣り合う前記円形凹部の間に、前記旋回端板の外周に至らない範囲で重心調整用凹部を形成したことを特徴としている。

例えば、前記旋回端板の背面の外周縁にこれと対峙する部材と摺接する環

状摺接部を設け、前記重心調整用凹部を、前記旋回端板の背面の隣り合う前記円形凹部の間であって、前記環状摺接部よりも径方向内側に形成するようにしてもよい。

[0012] したがって、旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸に近づける調整を旋回端板の形状を調整して行うに当たり、旋回端板の隣り合う円形凹部の間に、旋回端板の外周に至らない範囲で重心調整用凹部を形成するようにしたので、旋回端板の背面に外周にかけて深さの深い凹部が形成されて旋回端板の剛性を損ねることはなく、旋回スクロールの重心位置を、旋回ラップの位置調節のみに依存することなく調整することが可能となる。しかも、重心調整用凹部の形状や深さを調節することで、旋回スクロールの重心を容易に調整することが可能となる。

[0013] ここで、重心調整用凹部は、旋回端板の背面の隣り合う円形凹部の間の全てに設けるようにしてもよいが、旋回スクロールの旋回ラップの巻き終わり側に対応する個所にのみ設けて旋回スクロールの重心を調整するようにしてもよい。

[0014] このような構成は、旋回端板の旋回ラップの基礎円の中心位置が、旋回スクロールの駆動中心軸に対して、旋回ラップの巻き終わりと反対側にずれている場合において、特に有用となる。

旋回スクロールの旋回ラップの基礎円の中心を、旋回スクロールの駆動中心軸に対して、旋回ラップの巻き終わりと反対側にずらすと、旋回ラップが旋回端板の全体に亘って偏りなく配置されるので、旋回端板の外径を小さくすることが可能になり、旋回スクロールの重量の低減や、圧縮機の小径化において有利となる。旋回スクロールの旋回ラップの基礎円の中心を、旋回スクロールの駆動中心軸に対して、旋回ラップの巻き終わりと反対側にずらす配置は、旋回スクロールの重心を駆動軸中心に近づける効果は大きくないが、重心調整用凹部と組み合わせて採用することにより、旋回ラップを旋回端板に合理的に配置しつつ旋回スクロールの重心を駆動中心軸に合わせる事が可能となる。

ここで旋回ラップおよび固定ラップの渦巻き形状は、インボリュート曲線等の代数曲線に基づいて形成することができる。

[0015] また、旋回ラップの基礎円の中心を、旋回スクロールの駆動中心軸に対して旋回ラップの巻き終わりと反対側にずらすことで、旋回ラップの巻き数を大きくした設計を採用することも可能である。ラップの巻き数を大きくすることで圧縮比を大きくできる利点がある。

[0016] なお、旋回ラップの基礎円の中心位置を駆動中心軸からずらし過ぎると、圧縮反力による自転モーメントが旋回スクロールの1回転中で反転する不都合がある。このため、固定ラップの基礎円の中心と旋回ラップの基礎円の中心との中点が1回転中において常時駆動中心軸の旋回円の内側となるようにずらすとよい。すなわち、旋回ラップと駆動中心軸とのずれ量（オフセット量を、駆動中心軸の旋回半径の $1/2$ 以下となるようにするとよい。

[0017] このような構成とすることで、圧縮反力により旋回スクロールに作用する自転モーメントを1回転中に常時同じ方向に作用させることが可能となり、自転モーメントの反転に起因するガタツキ音が発生する等の不都合を回避することが可能となる。

[0018] また、自転防止機構を構成する複数の円形凹部のうち、旋回ラップの巻き終わり側に対応する個所の円形凹部の深さを他の円形凹部の深さよりも深くするようにしてもよい。

このような構成によれば、重心位置を調整できる要素を増やすことができ、前記重心調整用凹部の形状調整や旋回ラップの位置調整などと共に円形凹部の形状を調整することで、旋回スクロールの重心をより合理的に駆動中心軸に合わせることが可能となる。例えば、旋回ラップの位置を圧縮反力による自転モーメントが反転しない範囲でずらして圧縮比を大きくし、その上で、旋回スクロールの重心を、重心調整凹部を形成すると共に円形凹部の深さを調整することで旋回スクロールの駆動中心軸に合わせることが可能となる。

発明の効果

[0019] 以上述べたように、本発明によれば、旋回スクロールの旋回端板の隣り合う自転防止部の円形凹部の間に、旋回端板の外周に至らない範囲で重心調整用凹部を形成したので、旋回端板の剛性を損ねることなく、旋回スクロールの重心位置を容易に調節することが可能となる。

[0020] ここで、重心調整用凹部は、旋回スクロールの旋回ラップの巻き終わり側に対応する領域にのみ設けるようにしてもよく、このような構成によれば、重心調整に寄与する領域のみに重心調整用凹部が形成されるので、不必要に旋回端板の剛性を低減させることがなくなる。

[0021] また、重心調整用凹部による重心調整は、旋回ラップの基礎円の中心位置を、旋回スクロールの駆動中心軸に対して、旋回ラップの巻き終わりと反対側にずらした上で行うことで、旋回端板を小さくしたり、旋回ラップの巻き数を多くして圧縮比を大きくした設計を採用した上で、旋回スクロールの重心を駆動中心軸に一致又は近づけることが可能となる。

[0022] なお、旋回ラップの位置をずらすにあたり、固定ラップの基礎円の中心と旋回ラップの基礎円の中心との中点が旋回スクロールの1回転中において常時駆動中心軸の旋回円の内側となるようにずらすことで、圧縮反力により旋回スクロールに作用する自転モーメントを1回転中に常時同じ方向に作用させることができ、自転モーメントの向きの変動によるガタツキ音が発生する等の不都合を回避することが可能となる。

[0023] また、自転防止機構を構成する複数の円形凹部のうち、旋回ラップの巻き終わり側に対応する個所の円形凹部の深さを他の円形凹部の深さよりも深くして旋回スクロールの重心を調整すれば、重心調整の要素を増やすことができ、旋回スクロールの重心をより合理的に駆動中心軸に合わせることが可能となる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1]図1は、本発明に係るスクロール圧縮機の全体構成例を示す断面図である。

[図2]図2は、スクロール圧縮機の旋回スクロールを示す図であり、(a)は

、旋回スクロールを偏心軸が嵌合する側から見た図であり、(b)は、(a)のA-A線で切断した断面図であり、(c)は、(a)のB-B線で切断した断面図であり、(d)は、旋回スクロールを固定スクロールと対峙する側から見た図である。

[図3]図3は、スクロール圧縮機の旋回スクロールを示す図であり、(a)は、旋回スクロールを固定スクロールと対峙する側から見た図であり、(b)は、旋回スクロールを偏心軸が嵌合する側から見た図である。

[図4]図4は、旋回スクロールの重心を駆動中心軸に一致させた場合の駆動力や圧縮反力の状態を説明する図であり、(a)は、旋回ラップの基礎円の中心と固定ラップの基礎円の中心とを結ぶ直線の中点が駆動中心軸の旋回円の内側にある状態を示す図、(b)は、同中点が駆動中心軸の旋回円の外側にある状態を示す図である。

[図5]図5は、旋回スクロールの偏心軸が嵌合する側から見た斜視図である。

[図6]図6は、従来の旋回スクロールを示す図であり、(a)は、固定スクロールと対峙する側から見た図であり、旋回ラップの基礎円の中心を駆動中心軸に合わせた例を示す。(b)は、固定スクロールと対峙する側から見た図であり、旋回スクロールの重心を駆動中心軸に一致させた例を示す。(c)は、旋回スクロールを偏心軸が嵌合する側から見た図である。

発明を実施するための形態

[0025] 以下、本発明に係るスクロール圧縮機の構成例について、図面を参照しながら説明する。

図1において、スクロール圧縮機1は、冷媒を作動流体とする冷凍サイクルに適した電動型圧縮機であり、アルミ合金で構成されたハウジング2内に、図中右方において圧縮機構3を配設し、また、図中左側において前記圧縮機構3を駆動する電動機4を配設している。尚、図1において、図中左側を圧縮機1の前方、図中右側を圧縮機1の後方としている。

[0026] ハウジング2は、圧縮機構3を收容する圧縮機構收容ハウジング部材5と、圧縮機構3を駆動する電動機4を收容する電動機收容ハウジング部材6と

、電動機 4 を駆動制御する図示しないインバータ装置を収容するインバータ収容ハウジング部材 7 とを有し、電動機収容ハウジング部材 6 とインバータ収容ハウジング部材 7 とは締結ボルト 8 によって軸方向に締結され、また、電動機収容ハウジング部材 6 と圧縮機構収容ハウジング部材 5 とは、締結ボルト 9 によって軸方向に締結されている。

[0027] 圧縮機構収容ハウジング部材 5 は、後述する圧縮機構の固定スクロール 20 を固定し、電動機収容ハウジング部材 6 と対峙する側が開放された有底の筒状形状に形成されている。電動機収容ハウジング部材 6 は、電動機 4 が固定される筒状のモータ固定部 6 a と、圧縮機構収容ハウジング部材 5 と対峙する側に設けられ、後述する圧縮機構 3 の旋回スクロール 30 の軸方向荷重を支持すると共に、軸支部 10 が一体に設けられたエンドプレート 6 b とが一体に形成されている。また、インバータ収容ハウジング部材 7 は、インバータ収容部 7 a と、電動機収容ハウジング部材 6 と対峙する側に軸支部 11 が一体に形成されたエンドプレート 7 b とが一体に形成されている。

[0028] そして、電動機収容ハウジング部材 6 のエンドプレート 6 b の軸支部 10 とインバータ収容ハウジング部材 7 のエンドプレート 7 b の軸支部 11 には、軸受 12, 13 を介して駆動軸 14 が回転可能に支持されている。この電動機収容ハウジング部材 6 とインバータ収容ハウジング部材 7 とに形成されたそれぞれのエンドプレート 6 b, 7 b により、ハウジング 2 の内部が圧縮機構 3 を収納する圧縮機構収容部 15 a、電動機 4 を収納するモータ収容部 15 b、及び、インバータ装置を収容するインバータ収容部 15 c に仕切られている。

尚、この例において、インバータ収容部 15 c は、インバータ収容ハウジング部材 7 に図示しないボルト等によって蓋体 16 を固定することで画成されている。

[0029] 圧縮機構 3 は、固定スクロール 20 とこれに対向配置された旋回スクロール 30 とを有している。

固定スクロール 20 は、ハウジング 2 (圧縮機構収容ハウジング部材 5)

に対して、軸方向の動きが許容されつつ、電動機収容ハウジング部材 6 のエンドプレート 6 b に対して位置決めピン 1 7 により径方向および周方向の動きが規制されているもので、円板状の固定端板 2 1 と、この固定端板 2 1 の外縁に沿って全周に亘って設けられると共に前方に向かって立設された円筒状の外周壁 2 2 と、その外周壁 2 2 の内側において固定端板 2 1 から前方に向かって立設されたインボリュートの曲線形状をなす渦巻状の固定ラップ 2 3 とから構成されている。

[0030] また、旋回スクロール 3 0 は、円板状の旋回端板 3 1 と、この旋回端板 3 1 から後方に向かって立設されたインボリュートの曲線形状をなす渦巻状の旋回ラップ 3 2 とから構成され、旋回端板 3 1 の背面中央には、軸受け凹部 3 3 が形成されている。前記駆動軸 1 4 の後端部には、駆動軸 1 4 の軸心に対して偏心して延設された偏心軸 1 4 a が設けられ、この偏心軸 1 4 a にバランスウェイト部 1 9 c が一体に形成されたブッシュ 1 9 の孔部 1 9 a が嵌合している。また、このブッシュ 1 9 の軸部 1 9 b はラジアル軸受 1 8 を介して軸受け凹部 3 3 を支持している。これにより、駆動軸 1 4 の軸心を中心として旋回スクロール 3 0 を旋回運動可能としている。

[0031] 固定スクロール 2 0 と旋回スクロール 3 0 とは、それぞれのラップ（固定ラップ 2 3、旋回ラップ 3 2）を互いに噛み合わせ、固定スクロール 2 0 の固定端板 2 1 及び固定ラップ 2 3 と、旋回スクロール 3 0 の旋回端板 3 1 及び旋回ラップ 3 2 とで囲まれた空間によって圧縮室 4 0 が画成されている。

[0032] また、スクロール圧縮機には、旋回スクロール 3 0 の自転を防止する自転防止機構 5 0 が設けられている。この例において、自転防止機構 5 0 は、ピン&リングカップリングが採用されているもので、旋回スクロール 3 0 の旋回端板 3 1 の背面に、軸受凹部 3 3 を中心として周方向に等間隔に配置された複数の自転防止部 5 1 を設けて構成されている。それぞれの自転防止部 5 1 は、旋回スクロール 3 0 の旋回端板 3 1 の背面と対峙するハウジング壁（エンドプレート 6 b）に固定されて旋回スクロール側へ突設された複数のピン 5 2 と、これらピン 5 2 に係合するリング部材 5 3 と、このリング部材 5

3を收容する円形凹部54とで構成されている。

[0033] なお、エンドプレート6bに一体に形成されている軸支部10には、旋回スクロール30から離れた前方側に、前記軸受12を嵌合する軸受嵌合部10aが形成され、また、旋回スクロール30に近い後方側に、駆動軸14と一体をなして回転するブッシュ19のバランスウェイト部19cを移動可能に收容するウェイト收容部10bが形成されている。

[0034] 前述した固定スクロール20の外周壁22と旋回スクロール30の旋回ラップ32の最外周部との間には、冷媒を吸入する吸入室41が形成されている。また、ハウジング2（電動機收容ハウジング部材6）の側面には、モータ收容部15bに冷媒ガスを吸入する吸入口42が形成され、電動機4とハウジング2（電動機收容ハウジング部材6）との間の隙間や、エンドプレート6bに形成された図示しない孔等を介して、吸入口42から前記吸入室41にかけてモータ收容部15bに流入した冷媒を吸入室41に導く図示しない吸入経路が形成されている。

[0035] さらに、ハウジング内の固定スクロール20の背後には、圧縮室40で圧縮された冷媒ガスが固定スクロール20の略中央に形成された吐出孔24を介して吐出される吐出室43が圧縮機構收容ハウジング部材5の後端壁との間に画成されている。この吐出室43に吐出された冷媒ガスは、吐出口44を介して外部冷媒回路へ圧送されるようになっている。

[0036] なお、電動機收容ハウジング部材6のエンドプレート6bよりも前方の部分には、電動機4を構成するステータ61とロータ62とが收容されている。

ステータ61は、ハウジング2（電動機收容ハウジング部材6）の内周面に駆動軸14の軸方向に沿って延設された複数のモータ固定部6aに外周面を圧接させることによってハウジング2（電動機收容ハウジング部材6）に固定されている。また、ロータ62は、駆動軸14に固装され、ステータ61の内側に回転可能に配置されている。

[0037] このようなスクロール圧縮機1において、前記旋回スクロール30は、図

2及び図3に示されるように形成されている。

先ず、旋回端板31に立設される旋回ラップ32は、旋回ラップ32を旋回端板31の中心寄りに配置させることにより、旋回端板の外径を小さくしたり、旋回ラップ32の巻き数をできるだけ多くして圧縮比を大きくするために、旋回ラップ32の基礎円の中心 β が駆動中心軸 α （旋回端板31の中心、即ち、軸受け凹部33の中心と一致し、偏心軸14aの軸心と一致する）に対して旋回ラップ32の巻き終わり部32aと反対側にオフセットするように配置されている。

[0038] しかしながら、旋回ラップ32をずらすことだけで旋回スクロール30の重心を駆動中心軸 α に一致させようとする、圧縮反力による自転モーメントが、旋回スクロール30の1回転中で反転する不都合がある。

[0039] 図4は、旋回スクロール30の旋回ラップ32の位置のみを調節して旋回スクロール30の重心を駆動中心軸 α に一致させる設計をした場合において、駆動力(D F)と圧縮反力(C R F)との変化を示したものである。旋回スクロール30に作用する駆動力(D F)は、旋回スクロール30の駆動中心軸 α （偏心軸14aの中心）の移動軌跡上（旋回半径Rの旋回円C C上）を変位しながら常に同じ回転方向（図中、半時計回り）に作用する。この際、旋回スクロール30に作用する圧縮反力C R Fは、圧縮室40の中心（固定ラップ23の基礎円F B Cの中心 γ と旋回ラップ32の基礎円T B Cの中心 β とを結ぶ直線の中点M）に作用するが、旋回スクロール30の重心を駆動中心軸 α 上に設定すると、圧縮反力の作用点Mが旋回スクロール30の旋回円C Cの外側となる位相域がでてくる。

[0040] 圧縮反力の作用点Mが旋回スクロール30の旋回円C Cの内側にある位相域（図4（a））においては、圧縮反力(C R F)によるモーメントは、旋回円C Cの中心に対して駆動力(D F)と同じ回転方向（図中において反時計回り）に作用する。一方、圧縮反力(C R F)の作用点Mが旋回スクロール30の旋回円C Cの外側に外れる位相域（図4（b））においては、圧縮反力(C R F)によるモーメントは、旋回円C Cの中心に対して駆動力(D

F) と相反する回転方向 (図中において時計回り) に作用し、自転モーメントが反転する。

[0041] このように、旋回ラップ32の位置のみを調節して旋回スクロール30の重心を旋回スクロール30の駆動中心軸 α 上に設定すると、圧縮反力の作用点Mが旋回スクロールの1回転中で旋回半径Rの旋回円の内側と外側との間を変位するので、自転モーメントが1回転中で反転し、自転防止機構50のピン52がリング部材53の内周面に対して離反と接触を繰り返す(旋回スクロール30の自転方向が頻繁に変わることによりリング部材53の内周面にピン52が頻繁に衝突し)、ガタツキ音が発生する。

[0042] したがって、圧縮比を大きくする観点や旋回スクロールの重心を駆動中心軸に一致させる観点からは、旋回ラップの基礎円の中心を駆動中心軸 α から大きくずらすことが望ましいが、圧縮反力の作用点(固定ラップ23の基礎円の中心 γ と旋回ラップ32の基礎円の中心 β とを結ぶ直線の中点M)が駆動中心軸 α の旋回円の外側になると、自転モーメントが反転するので、圧縮反力の作用点が旋回円の内側となる範囲で、旋回ラップ32の基礎円の中心を駆動中心軸 α からずらす必要がある。しかしながら、自転モーメントが反転しない範囲で旋回ラップ32の位置を調節すると、旋回スクロール30の重心は、駆動中心軸 α からずれているので、重心のずれによる自転モーメントの発生を避けることができない。

[0043] そこで、本例においては、旋回ラップ32の位置を圧縮反力の作用点Mが旋回円の内側となるように設定するとともに、旋回端板31の背面の形状を調整している。具体的には、旋回ラップの基礎円の中心と駆動中心軸とのオフセット量を駆動中心軸の旋回半径の $1/2$ 以下に設定した上で、旋回端板31の背面の形状を調整することで旋回スクロール30の重心を駆動中心軸 α に合わせるようにしている。

[0044] すなわち、図5にも示されるように、旋回端板31の背面の円形凹部54は、前述したごとく、軸受け凹部33を中心としてその周囲に等間隔に複数(この例では6つ)形成されているが、この隣り合う円形凹部54の間に重

心調整用凹部 5 5 を設けて旋回スクロール 3 0 の重心位置を調整するようにしている。

[0045] この重心調整用凹部 5 5 は、隣り合う円形凹部 5 4 や軸受け凹部 3 3 と連通しないように設けられると共に、旋回端板 3 1 の外周に至らない範囲で旋回端板 3 1 の背面を肉抜きして形成されている。すなわち、旋回スクロールの旋回端板の背面の外周縁には、これと対峙するハウジング部材（エンドプレート 6 b）と摺接する環状摺接部 3 4 が形成されているが、重心調整用凹部 5 5 は、この環状摺接部 3 4 の内側において形成されている。

[0046] このような重心調整用凹部 5 5 は、全ての隣り合う円形凹部 5 4 間に設け、各凹部の形状や深さを異ならせて重心位置を調整するようにしてもよいが、この例では、重心調整用凹部 5 5 を、旋回スクロール 3 0 の旋回ラップ 3 2 の巻き終わり側に対応する領域、すなわち、旋回ラップ 3 2 の巻き終わり部 3 2 a からそれより手前の約 180° の範囲（図 3 の θ の領域）で円形凹部 5 4 間に設け（この例では、3 つの重心調整用凹部 5 5 を設け）、旋回ラップ 3 2 の巻き終わり側に対応する領域の旋回スクロール 3 0 の重量をそれ以外の領域の旋回スクロール 3 0 の重量に近づけることで、重心位置を駆動中心軸 α に一致させるようにしている。

[0047] なお、この例においては、それぞれの重心調整用凹部 5 5 の断面形状や深さは同じに形成しているが、それぞれの重心調整用凹部 5 5 の形状や深さを異ならせるようにしてもよい（例えば、旋回ラップ 3 2 の巻き終わり部 3 2 a に近いほど、重心調整用凹部 5 5 の断面形状を大きくしたり、深さを深くしたりするようにしてもよい）。

[0048] 上述した重心調整用凹部 5 5 を設けることで、旋回スクロール 3 0 の重心位置を駆動中心軸 α に一致させることも可能であるが、この例では、さらに、旋回ラップ 3 2 の巻き終わり側に対応する領域の円形凹部 5 4 の深さを他の円形凹部 5 4 の深さよりも深くし、旋回ラップ 3 2 の巻き終わり側に対応する領域の重量を調節して旋回スクロール 3 0 の重心を駆動中心軸 α に一致させるようにしている。

- [0049] 旋回ラップ32の巻き終わり側に対応する領域の円形凹部54は、ここに収容されるリング部材53を全ての円形凹部54で同じ深さに配置されるように中間部にリング部材53を載置する段部54aを形成し、この段部54aの径方向内側をより深く窪ませることで、深さを深くしている。
- [0050] 以上の構成において、駆動軸14が回転すると、この駆動軸14の偏心軸14aを介して嵌合されたブッシュ19の軸部19bは旋回半径Rで旋回し、これに伴って旋回スクロール30も旋回半径Rで旋回する。
- [0051] 固定スクロール20と旋回スクロール30との間に区画形成される圧縮室40は、旋回スクロール30を旋回させることで、径方向外側より内側に移動すると共に容積を漸次小さくして作動流体を圧縮する。
- [0052] この際、旋回スクロール30には、偏心軸14aからの駆動力と共に、圧縮反力が作用するが、1回転中の圧縮反力の作用点（固定ラップ23の基礎円の中心と旋回ラップ32の基礎円の中心との中点）が旋回スクロール30の旋回円の内側となるように旋回ラップ32の位置が調節されているので、圧縮反力による自転モーメントは反転することがなく（1回転中において常に同じ向きであり）、自転防止機構のガタツキ音を低減させることが可能となる。
- [0053] また、旋回端板31の背面の旋回ラップ32の巻き終わり側に対応する領域の円形凹部54間に重心調整用凹部55を形成し、また、旋回ラップ32の巻き終わり側に対応する領域の円形凹部54の深さを他の円形凹部54の深さよりも深くするので、旋回スクロール30の重心位置を駆動中心軸 α に一致させることが可能となり、旋回スクロール30が回転しても重心のずれに起因する自転モーメントも発生しにくくなる。
- [0054] しかも、重心調整用凹部55は、旋回端板31の外周に至らない範囲で旋回端板31の背面に形成されているので（重心調整用凹部55は、環状摺接部34の内側に形成されているので）、旋回端板31の剛性を損ねることはなく、重心調整用凹部55の形成位置や円形凹部54の深さを調節することで、旋回端板31の剛性を確保しつつ、旋回スクロール30の重心を駆動中

心軸 α に近づける調整を、旋回ラップ32の位置調節のみに依存することなく容易に行うことが可能となる。

[0055] また、重心調整用凹部55は、旋回スクロール30の旋回ラップ32の巻き終わり側に対応する個所にのみ設けられるので、重心調整に寄与する必要最小限の領域のみに重心調整用凹部55が形成されることになり、不必要に旋回端板31の剛性を低減させることもなくなる。

[0056] さらに、旋回ラップ32の基礎円の中心位置を、旋回スクロール30の駆動中心軸に対して旋回ラップ32の巻き終わりと反対側に自転モーメントが反転しない範囲でずらしているため、旋回ラップ32の巻き数をできるだけ多くして圧縮比を大きくすることも可能となる。

[0057] また、上述の構成例においては、旋回ラップの巻き終わり側に対応する領域の円形凹部の深さを他の円形凹部の深さよりも深くすることにより、旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸に近づけるようにしたが、旋回ラップの巻き終わり側に対応する領域の反対側の領域にある円形凹部の中心に、ピンに干渉しないように円形突起部を突出させて、旋回スクロールの重心を旋回スクロールの駆動中心軸に近づけるようにしてもよい。

[0058] 尚、上述の構成例において、自転防止機構50として、旋回スクロールの旋回端板31の背面に形成された円形凹部54にピン52をリング部材53を介して係合する例を説明したが、リング部材53を割愛してピン52を円形凹部54に直接係合させるようにしてもよい。

また、本発明においては、スクロール圧縮機として、電動型圧縮機の例を説明したが、電動機を設けずに、駆動軸14に設けられたプーリにエンジン動力をベルトを介して伝達させるベルト駆動式のスクロール圧縮機に対しても上述した構成は同様に適用可能である。

符号の説明

- [0059] 1 スクロール圧縮機
2 ハウジング
20 固定スクロール

- 2 1 固定端板
- 2 3 固定ラップ
- 3 0 旋回スクロール
- 3 1 旋回端板
- 3 2 旋回ラップ
- 4 0 圧縮室
- 5 4 円形凹部
- 5 5 重心調整用凹部

請求の範囲

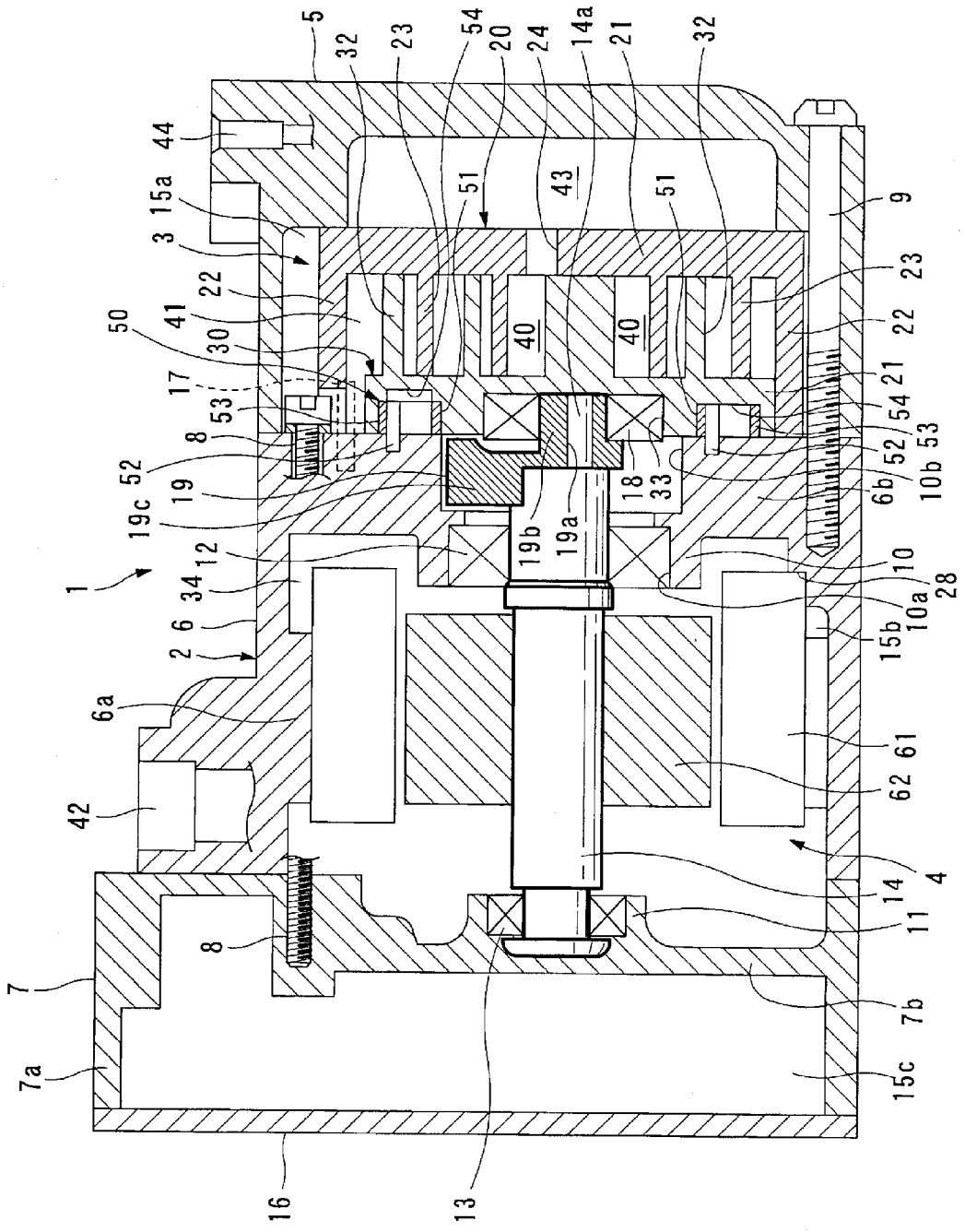
- [請求項1] ハウジングに対して相対回転不能に支持された固定端板に渦巻き状の固定ラップが立設されている固定スクロールと、
- 駆動軸の一端に設けられた偏心軸に回転可能に取り付けられた旋回端板に渦巻き状の旋回ラップが立設されている旋回スクロールと、
- 前記旋回端板の背面に形成された円形凹部と前記旋回端板の背面と対向するハウジング壁に突設されて前記円形凹部に直接又はリング部材を介して係合するピンとで構成される自転防止部を、前記旋回スクロールの周方向に複数配置して前記旋回スクロールの自転を防止する自転防止機構とを備え、
- この自転防止機構により前記旋回スクロールの自転を規制した状態でこの前記旋回ラップを前記固定ラップを噛み合わせて両ラップの間に圧縮室を形成し、この圧縮室に取り込まれた作動流体を前記駆動軸の回転に伴う前記旋回スクロールの公転回転運動によって圧縮するスクロール圧縮機において、
- 前記旋回端板の背面に形成された隣り合う前記円形凹部の間に、前記旋回端板の外周に至らない範囲で重心調整用凹部を形成したことを特徴とするスクロール圧縮機。
- [請求項2] 前記旋回端板の背面の外周縁にこれと対峙する部材と摺接する環状摺接部を設け、
- 前記重心調整用凹部は、前記旋回端板の背面の隣り合う前記円形凹部の間であって、前記環状摺接部よりも径方向内側に形成されていることを特徴とする請求項1記載のスクロール圧縮機。
- [請求項3] 前記重心調整用凹部は、前記旋回端板の前記旋回ラップの巻き終わり側に対応する領域に設けられていることを特徴とする請求項1又は2記載のスクロール圧縮機。
- [請求項4] 前記旋回ラップの基礎円の中心位置は、前記旋回端板において前記旋回スクロールの駆動中心軸に対して、前記旋回ラップの巻き終わりと

反対側にずれていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載のスクロール圧縮機。

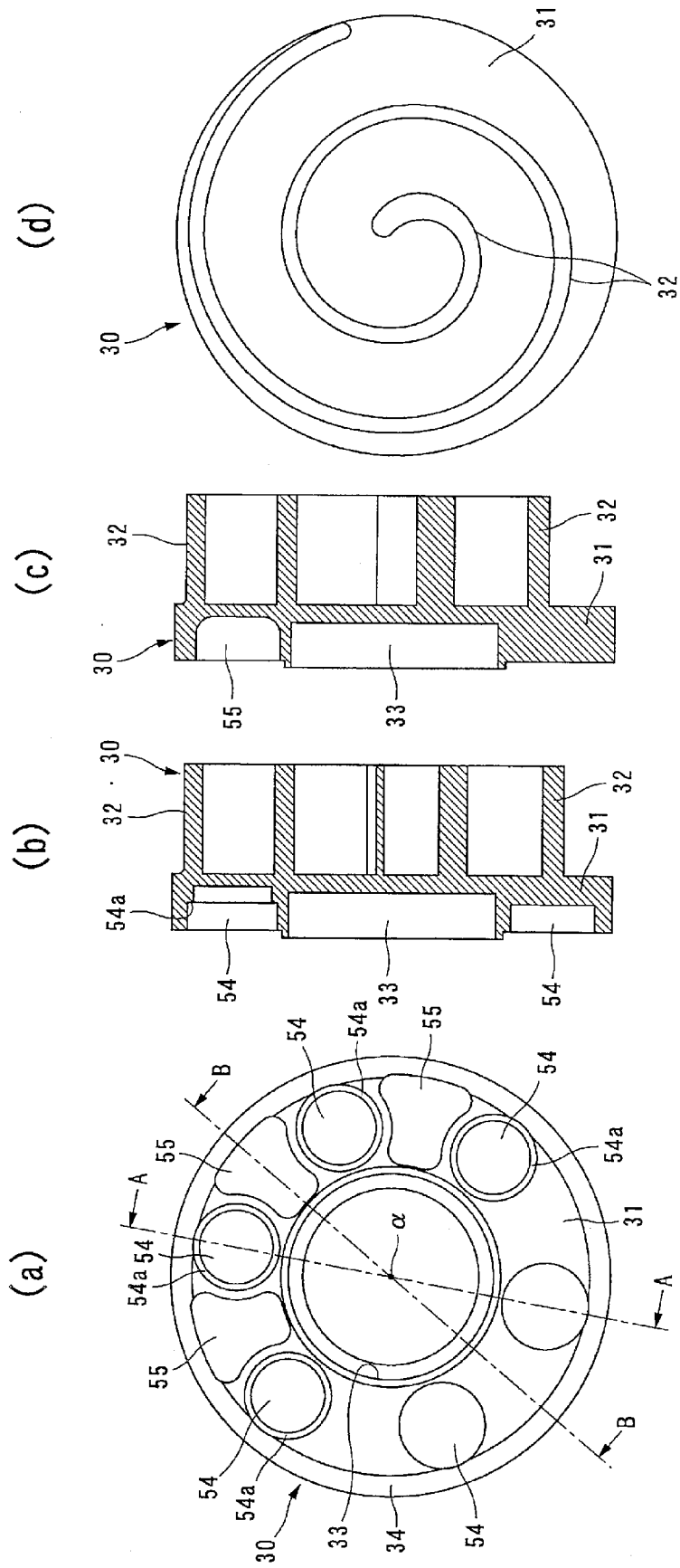
[請求項5] 前記固定ラップの基礎円の中心と前記旋回ラップの基礎円の中心との中点は、前記旋回スクロールの1回転中において、常時前記駆動中心軸の旋回円の内側にあることを特徴とする請求項1乃至4のいずれかに記載のスクロール圧縮機。

[請求項6] 前記円形凹部のうち、前記旋回ラップの巻き終わり側に対応する領域の円形凹部の深さを他の円形凹部の深さよりも深くしたことを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載のスクロール圧縮機。

[図1]



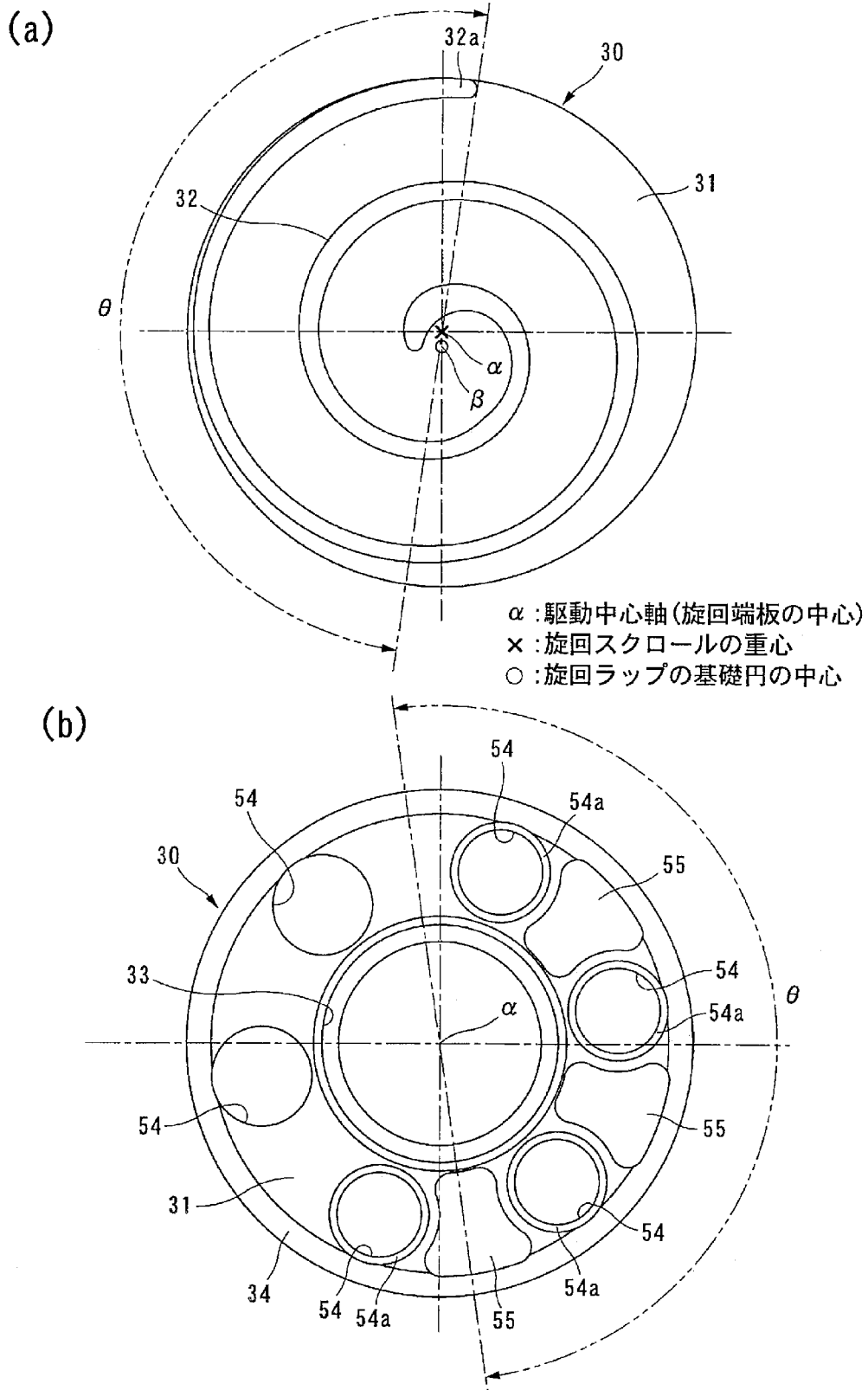
[図2]



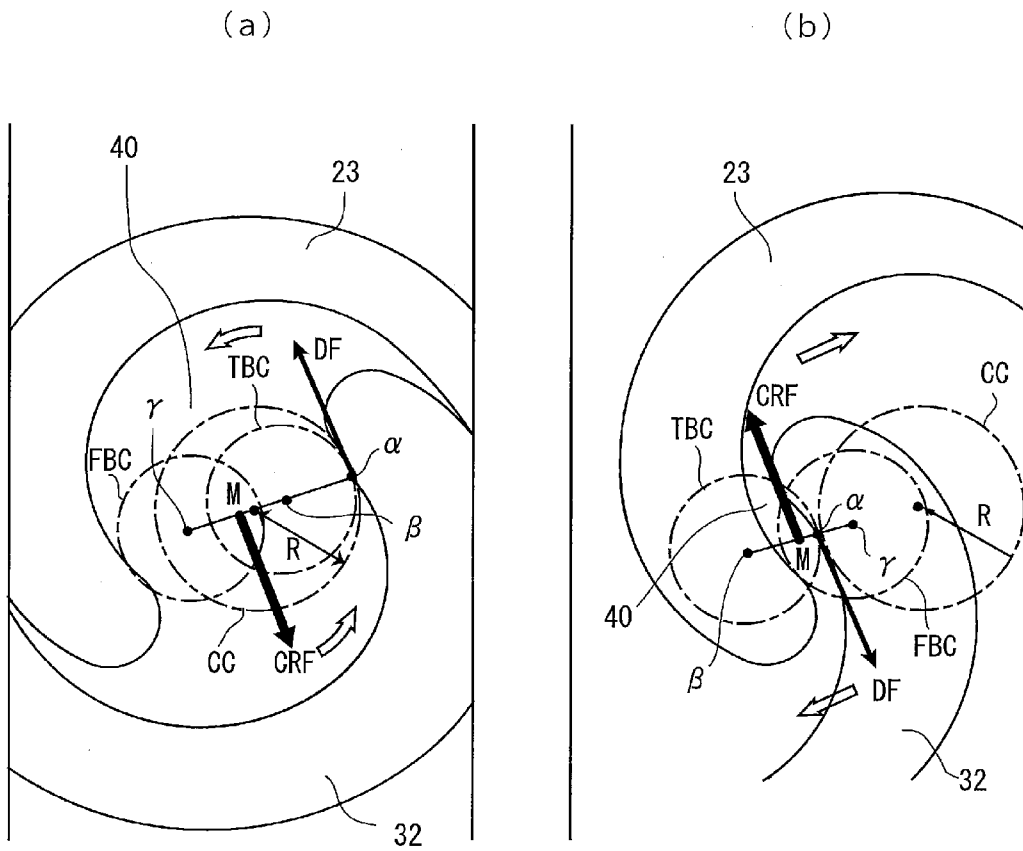
B-B

A-A

[図3]



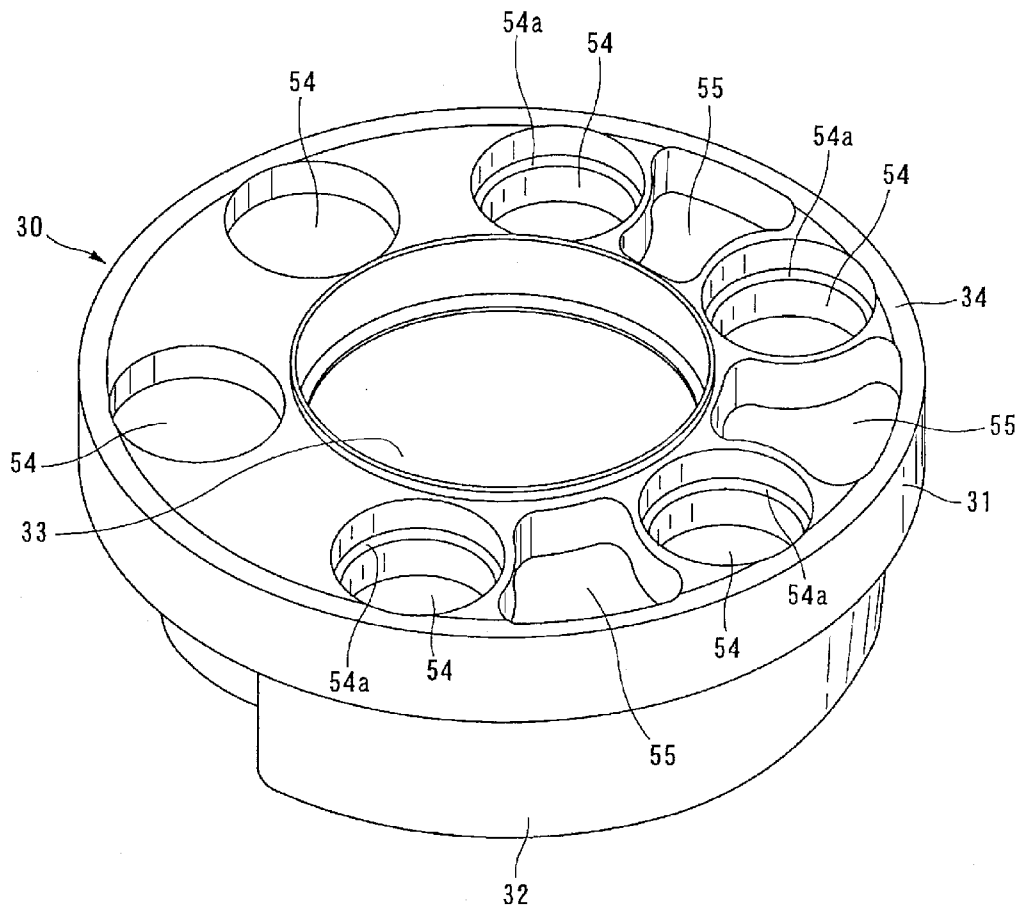
[図4]



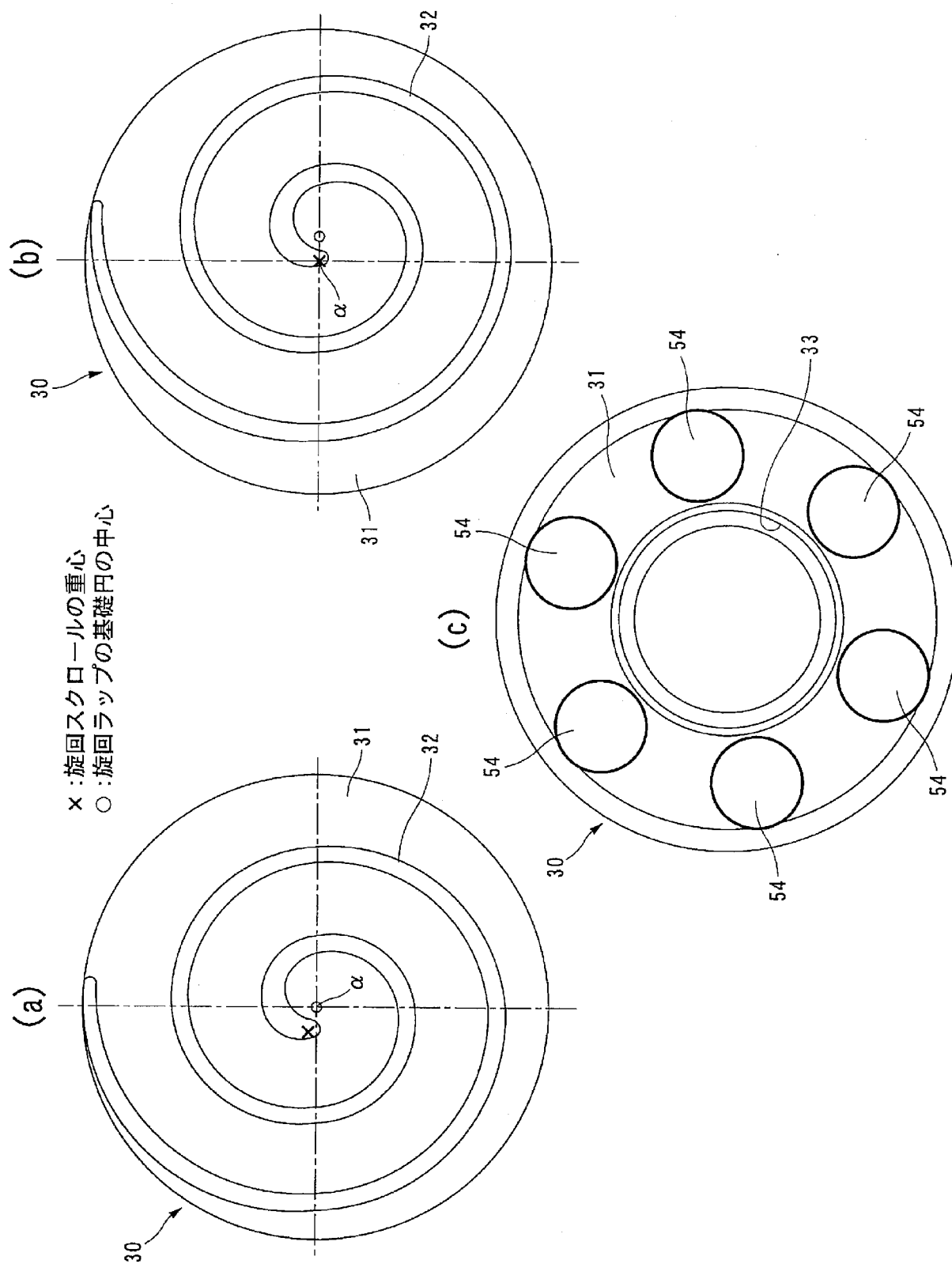
⇒ 自転モーメント

- α : 駆動中心軸 (偏心軸の中心)
- β : 旋回スクロールの基礎円の中心
- γ : 固定スクロールの基礎円の中心
- DF : Driving Force
- GRF: Compression Reaction Force
- TR : 偏心軸の中心の軌跡 (旋回半径 R の円)
- M : 圧縮反力の作用点
- CC : 旋回円
- FBC: 固定ラップの基礎円
- TBC: 旋回ラップの基礎円

[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/069287

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
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)
F04C18/02

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	1996-2016
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.
Y A	JP 2008-133806 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 12 June 2008 (12.06.2008), paragraphs [0053] to [0058]; fig. 9, 10 & US 2010/0021328 A1 paragraphs [0086] to [0091]; fig. 9, 10 & WO 2008/066105 A1 & EP 2088324 A1	1-4 5-6
Y A	JP 2012-177301 A (Hitachi Appliances, Inc.), 13 September 2012 (13.09.2012), paragraphs [0045] to [0047]; fig. 16 & CN 102650289 A	1-4 5-6
Y	JP 2002-89464 A (Toyota Industries Corp.), 27 March 2002 (27.03.2002), paragraph [0017]; fig. 2 (Family: none)	4

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05 September 2016 (05.09.16)	Date of mailing of the international search report 13 September 2016 (13.09.16)
---	--

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 2008-133806 A (三菱重工業株式会社) 2008.06.12, 段落 [0053] - [0058]、図9, 10 & US 2010/0021328 A1 [0086]-[0091], FIG. 9, 10 & WO 2008/066105 A1 & EP 2088324 A1	1-4 5-6
Y A	JP 2012-177301 A (日立アプライアンス株式会社) 2012.09.13, 段落 [0045] - [0047]、図16 & CN 102650289 A	1-4 5-6
Y	JP 2002-89464 A (株式会社豊田自動織機) 2002.03.27, 段落 [0017]、図2 (ファミリーなし)	4

☐ 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

05.09.2016

国際調査報告の発送日

13.09.2016

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)

大谷 謙仁

30

9433

電話番号 03-3581-1101 内線 3358