

(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
2022年1月13日(13.01.2022)



(10) 国際公開番号

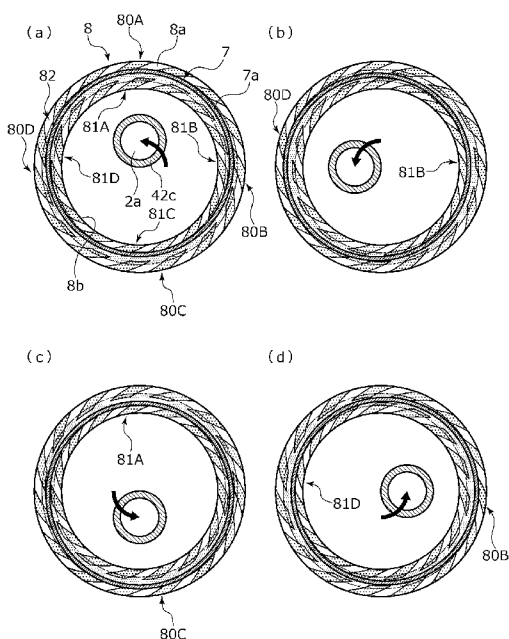
WO 2022/009771 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 15/16 (2006.01) *F04C 18/02* (2006.01)
F16J 15/34 (2006.01) *F04C 29/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/024945
- (22) 国際出願日: 2021年7月1日(01.07.2021)
- (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 2020-116360 2020年7月6日(06.07.2020) JP
- (71) 出願人: イーグル工業株式会社 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 鈴木 啓志(SUZUKI Hiroshi); 〒1058587 東京都港区芝大門1-1-2-15 イーグル工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 重信 和男, 外 (SHIGENOBU Kazuo et al.); 〒1020094 東京都千代田区紀尾井町3番1号 KKDビル7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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, JP, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: SLIDING COMPONENT

(54) 発明の名称: 摺動部品

[図4]



(57) Abstract: Provided is a sliding component that can stably reduce friction resistance between sliding surfaces in conjunction with eccentric rotation. This sliding component 8 has a sliding surface 8a that undergoes relative sliding in conjunction with eccentric rotation, wherein the sliding surface 8a is provided with a plurality of dynamic pressure generation grooves 80 in the circumferential direction, said dynamic pressure generation grooves extending in a tapered manner toward the downstream side in the direction of eccentric rotation relative to an opposing sliding surface 7a.

(57) 要約: 偏心回転を伴う摺動面間の摩擦抵抗を安定して低減することができる摺動部品を提供する。偏心回転を伴って相対摺動する摺動面8aを有する摺動部品8であって、摺動面8aは、対向摺動面7aに対する相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細りして延びる動圧発生溝80が周方向に複数設けられている。

WO 2022/009771 A1

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： 摺動部品

技術分野

[0001] 本発明は、偏心機構を含む回転機械に用いられる摺動部品に関する。

背景技術

[0002] 様々な産業分野で利用されている回転駆動を伴う機械は、中心軸が定位置に保持されたまま回転する回転機械だけではなく、中心軸が偏心を伴って回転する回転機械がある。偏心を伴って回転する回転機械の一つにスクロール圧縮機等があり、この種の圧縮機は、端板の表面に渦巻状のラップを備える固定スクロール、端板の表面に渦巻状のラップを備える可動スクロールからなるスクロール圧縮機構、回転軸を偏心回転させる偏心機構等を備え、可動スクロールを回転軸の回転により固定スクロールに対して偏心回転を伴わせながら相対摺動させることにより、両スクロールの外径側の低圧室から供給された流体を加圧し、固定スクロールの中央に形成される吐出孔から高圧の流体を吐出させる機構となっている。

[0003] 可動スクロールを固定スクロールに対して偏心回転を伴わせながら相対的に摺動させるメカニズムを利用したこれらスクロール圧縮機は、圧縮効率が高いだけではなく、低騒音であることから、例えば冷凍サイクル等多岐に利用されているが、両スクロール間の軸方向隙間からの冷媒漏れが発生するといった問題があった。特許文献1に示されるスクロール圧縮機は、可動スクロールの背面側において可動スクロールと相対摺動するスラストプレートを備え、このスラストプレートの背面側に形成される背圧室にスクロール圧縮機構により圧縮された冷媒の一部を供給し、可動スクロールを固定スクロールに向けて押圧することにより、冷媒の圧縮時において両スクロール間の軸方向隙間からの冷媒漏れを低減できるようになっている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2016-61208号公報（第5頁～第6頁、第1図）

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献1に示されるスクロール圧縮機においては、スクロール圧縮機構により圧縮される冷媒の一部を利用しスラストプレートを紹介して可動スクロールを背面側から固定スクロールに向けて押圧させていることから、両スクロール間の軸方向隙間からの冷媒漏れを低減できるものの、両スクロール間、特に可動スクロールとスラストプレートとの偏心回転を伴う摺動面において、軸方向両側から押圧力が作用するため摩擦抵抗が大きくなり、可動スクロールの円滑な動作が阻害され圧縮効率を高められないといった問題があった。

[0006] 本発明は、このような問題点に着目してなされたもので、偏心回転を伴う摺動面間の摩擦抵抗を安定して低減することができる摺動部品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

[0007] 前記課題を解決するために、本発明の摺動部品は、
偏心回転を伴って相対摺動する摺動面を有する摺動部品であって、
前記摺動面は、対向摺動面に対する相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細りして延びる動圧発生溝が周方向に複数設けられている。

これによれば、対向摺動面が摺動面に対して偏心回転を伴って相対摺動したときには、動圧発生溝における摺動面と対向摺動面との相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細り形状を成す先細り部に動圧発生溝内の流体が集められ、動圧発生溝の相対的な偏心回転方向下流側の部位で確実に動圧を生じさせることができる。これによれば、摺動面同士が離間されることで潤滑性が向上し、摺動面間の摩擦抵抗を低減することができる。

[0008] 前記動圧発生溝の偏心回転方向下流側の端部は鋭角をなす角部であってもよい。

これによれば、動圧発生溝内の流体が鋭角を成す角部に集められ、該角部

で大きな動圧を発生させることができる。

[0009] 前記動圧発生溝は、前記摺動面の外部空間に連通していてもよい。

これによれば、外部空間から動圧発生溝内に流体を導入できるので、動圧発生溝内で確実に動圧を発生させることができる。

[0010] 前記摺動面と前記対向摺動面とは、複数の前記動圧発生溝のうち、一部の動圧発生溝に前記対向摺動面が重畳し、他の動圧発生溝に前記対向摺動面が重畳しないように偏心回転を伴って相対摺動するものであってもよい。

これによれば、摺動面と対向摺動面との偏心回転を伴う相対摺動において、摺動面の周方向に配置された複数の動圧発生溝のうち、対向摺動面が重畳しない他の動圧発生溝では動圧が発生せず、摺動面の周方向に配置された複数の動圧発生溝のうち、対向摺動面が重畳する一部の動圧発生溝でのみ動圧が発生する。これによれば、他の動圧発生溝において意図しない負圧が生じることを防止できる。

[0011] 前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも一方には、前記動圧発生溝が周方向に複数設けられており、前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも他方には、前記対向摺動面に対する相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細りして延びる別の動圧発生溝が周方向に複数設けられている。

これによれば、摺動面の外径側及び内径側でそれぞれの動圧発生溝により動圧を発生させることが可能となる。

[0012] 径方向に隣接する前記動圧発生溝の先細り部と前記別の動圧発生溝の先細り部とは、偏心回転方向において反対方向を向いて形成されていてもよい。

これによれば、径方向に隣接する動圧発生溝の先細り部と別の動圧発生溝の先細り部とで動圧を発生させることができるので、摺動面は傾きを抑えた状態で離間する。

[0013] 前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝とは径方向に離間しており、この離間幅は、前記摺動面と相対摺動する環状の対向摺動面の径方向幅よりも大きくてもよい。

これによれば、径方向に隣接する動圧発生溝と別の動圧発生溝とに亘って

環状の対向摺動面が配置されないので、径方向に隣接する動圧発生溝と別の動圧発生溝とで正圧と負圧が同時に発生することを防止できる。

[0014] 前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝との間には、前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝とを区画するランドにより周囲が囲まれた非連通溝が周方向に複数設けられていてもよい。

これによれば、偏心回転運動する対向摺動面は周方向に亘って動圧発生溝、別の動圧発生溝または非連通溝のいずれかに重畳するので、摺動面と対向摺動面との相対位置に関わらず、摺動面間に周方向に亘って動圧が発生する。

[0015] 前記非連通溝は、径方向に隣接する前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝との間に径方向に複数配置され、各非連通溝は、それぞれ形状が異なってもよい。

これによれば、摺動面と対向摺動面との相対位置に応じて生じる動圧を変化させることができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明に係る実施例1の摺動部品としてのスラストプレートが適用されるスクロール圧縮機を示す概略構成図である。

[図2]本発明の実施例1のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図3] (a) は動圧発生溝の拡大図であり、(b) はA-A断面図である。

[図4]本発明の実施例1のサイドシールの摺動面とスラストプレートの摺動面との相対摺動を示す図である。尚、(a)を開始位置として、(b)は90度、(c)は180度、(d)は270度まで回転軸が偏心回転したときに相対摺動するサイドシールの摺動面とスラストプレートの摺動面との位置関係を示している。

[図5]図4(a)から図4(b)の状態に向かって偏心回転するサイドシールの摺動面に対して、動圧発生溝内に発生する動圧の発生箇所を示す図である。

[図6]図4(c)から図4(d)の状態に向かって偏心回転するサイドシール

の摺動面に対して、動圧発生溝内に発生する動圧の発生箇所を示す図である。

[図7]本発明に係る実施例2のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図8]本発明に係る実施例3のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図9]本発明に係る実施例4のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図10]本発明に係る実施例5のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図11]本発明に係る実施例6のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図12]本発明に係る実施例7のスラストプレートの摺動面を示す図である。

[図13]本発明に係る実施例8のスラストプレートの摺動面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] 本発明に係る摺動部品を実施するための形態を実施例に基づいて以下に説明する。

実施例 1

[0018] 実施例1に係る摺動部品につき、図1から図6を参照して説明する。尚、説明の便宜上、図面において、摺動部品の摺動面に形成される溝等にドットを付している。

[0019] 本発明の摺動部品は、偏心機構を含む回転機械、例えば自動車等の空調システムに用いられる流体としての冷媒を吸入、圧縮、吐出するスクロール圧縮機Cに適用される。尚、本実施例において、冷媒は気体であり、ミスト状の潤滑油が混合した状態となっている。

[0020] 先ず、スクロール圧縮機Cについて説明する。図1に示されるように、スクロール圧縮機Cは、ハウジング1と、回転軸2と、インナーケーシング3と、スクロール圧縮機構4と、サイドシール7と、摺動部品としてのスラストプレート8と、駆動モータMと、から主に構成されている。

[0021] ハウジング1は、円筒状のケーシング11と、カバー12と、から構成されている。カバー12は、ケーシング11の開口を閉塞するようになっている。また、ケーシング11におけるカバー12により閉塞される開口とは軸方向反対側の開口は駆動モータMにより閉塞されている。

- [0022] ケーシング 11 の内部には、低圧室 20 と、高圧室 30 と、背圧室 50 と、が形成されている。低圧側の外部空間としての低圧室 20 は、図示しない冷媒回路から吸入口 10 を通して低圧の冷媒が供給されている。高圧室 30 は、スクロール圧縮機構 4 により圧縮された高圧の冷媒が吐出されている。高圧側の外部空間としての背圧室 50 は、スクロール圧縮機構 4 により圧縮された冷媒の一部が潤滑油と共に供給されている。尚、背圧室 50 は、ケーシング 11 の内部に收容される円筒状のインナーケーシング 3 の内部に形成されている。
- [0023] カバー 12 には、吐出連通路 13 が形成されている。吐出連通路 13 は、図示しない冷媒回路と高圧室 30 とを連通している。また、カバー 12 には、高圧室 30 と背圧室 50 とを連通する背圧連通路 14 の一部が吐出連通路 13 から分岐して形成されている。尚、吐出連通路 13 には、冷媒から潤滑油を分離するオイルセパレータ 6 が設けられている。
- [0024] インナーケーシング 3 は、その軸方向端部をスクロール圧縮機構 4 を構成する固定スクロール 41 の端板 41a に当接させた状態で固定されている。また、インナーケーシング 3 の側壁には、径方向に貫通する吸入連通路 15 が形成されている。すなわち、低圧室 20 は、インナーケーシング 3 の外部から吸入連通路 15 を介してインナーケーシング 3 の内部まで形成されている。吸入連通路 15 を通ってインナーケーシング 3 の内部まで供給された冷媒は、スクロール圧縮機構 4 に吸入される。
- [0025] スクロール圧縮機構 4 は、固定スクロール 41 と、可動スクロール 42 と、から主に構成されている。固定スクロール 41 は、カバー 12 に対して略密封状に固定されている。可動スクロール 42 は、インナーケーシング 3 の内部に收容されている。
- [0026] 固定スクロール 41 は、金属製であり、渦巻状のラップ 41b を備えている。渦巻状のラップ 41b は、円板状の端板 41a の表面、すなわち端板 41a から可動スクロール 42 に向けて突設されている。また、固定スクロール 41 には、端板 41a の背面、すなわち端板 41a のカバー 12 に当接す

る端面の内径側が該カバー 1 2 とは反対方向に凹む凹部 4 1 c が形成されている。この凹部 4 1 c とカバー 1 2 とから高圧室 3 0 が画成されている。

[0027] 可動スクロール 4 2 は、金属製であり、渦巻状のラップ 4 2 b を備えている。渦巻状のラップ 4 2 b は、円板状の端板 4 2 a の表面、すなわち端板 4 2 a から固定スクロール 4 1 に向けて突設されている。また、可動スクロール 4 2 には、端板 4 2 a の背面の中央から突出するボス 4 2 c が形成されている。ボス 4 2 c には、回転軸 2 に形成される偏心部 2 a が相対回転可能に挿嵌される。尚、本実施例においては、回転軸 2 の偏心部 2 a と、回転軸 2 から外径方向に突出するカウンタウエイト部 2 b とにより、回転軸 2 を偏心回転させる偏心機構が構成されている。

[0028] 回転軸 2 が駆動モータ M により回転駆動されると、偏心部 2 a が偏心回転し、可動スクロール 4 2 が固定スクロール 4 1 に対して姿勢を保った状態で偏心回転を伴って相対摺動する。このとき、固定スクロール 4 1 に対して可動スクロール 4 2 は偏心回転し、この回転に伴いラップ 4 1 b、4 2 b の接触位置は回転方向に順次移動し、ラップ 4 1 b、4 2 b 間に形成される圧縮室 4 0 が中央に向かって移動しながら次第に縮小していく。これにより、スクロール圧縮機構 4 の外径側に形成される低圧室 2 0 から圧縮室 4 0 に吸入された冷媒が圧縮されていき、最終的に固定スクロール 4 1 の中央に設けられる吐出孔 4 1 d を通して高圧室 3 0 に高圧の冷媒が吐出される。

[0029] 次いで、サイドシール 7 について説明する。サイドシール 7 は、樹脂製であり、断面矩形状かつ軸方向視円環状（図 4 参照）を成している。また、サイドシール 7 は、可動スクロール 4 2 の端板 4 2 a の背面に固定されている。

[0030] サイドシール 7 は、スラストプレート 8 の摺動面 8 a に当接する対向摺動面としての摺動面 7 a を有しており、摺動面 7 a は、凹凸等が形成されない平坦面に形成されている。

[0031] 次いで、本実施例における摺動部品としてのスラストプレート 8 について説明する。尚、図 3 (b) では、説明の便宜上、A-A 断面図を直線状に展

開した状態を図示している。

- [0032] 図2および図3を参照し、スラストプレート8は、金属製であり、円環状を成している。スラストプレート8には、サイドシール7の摺動面7a（図1参照）に当接する摺動面8aが形成されている。
- [0033] 図2に示されるように、スラストプレート8の摺動面8aは、外動圧発生溝80と、内動圧発生溝81と、ランド82と、を備えている。動圧発生溝としての外動圧発生溝80は、摺動面8aの外径側に複数（本実施例では15個）設けられている。別の動圧発生溝としての内動圧発生溝81は、摺動面8aの内径側に複数（本実施例では15個）設けられている。ランド82は、外動圧発生溝80と内動圧発生溝81とを区画している。
- [0034] 外動圧発生溝80は、摺動面8aの外径端縁から内径側に向けて周方向に傾斜しながら延びている。また、外動圧発生溝80は、外径側の外部空間としての低压室20（図1参照）に連通している。
- [0035] 具体的には、外動圧発生溝80は、側壁80a、80bと、内端壁80cと、底壁80dと、により区画されている。側壁80a、80bは、ランド82の平坦な表面82aに直交して深さ方向に延び、摺動面8aの外径端縁から反時計回り方向内径側に向けて周方向に傾斜しながら延びている。内端壁80cは、側壁80a、80bの内径端部同士を連結している。底壁80dは、表面82aと平行に延び、側壁80a、80b及び内端壁80cの深さ方向の端部同士を連結している。
- [0036] 内端壁80cは、側壁80a、80bよりも短く、かつ周方向に略沿って延びている。また、内端壁80cは、側壁80a、80bよりも周方向に傾斜する成分が小さくなっている。
- [0037] また、側壁80aと内端壁80cとで成す角部80eは鋭角をなし、側壁80bと内端壁80cとで成す角部80fは鈍角をなしている。
- [0038] すなわち、外動圧発生溝80は、反時計回り方向に向けて先細りして延びている。言い換えれば、角部80eは、外動圧発生溝80の先細り部として機能している。なお、反時計回り方向（すなわち偏心回転方向下流側）に向

けて先細りとは、各溝の側壁の内、偏心回転方向と対向する2つの側壁（すなわち任意の状態における偏心回転方向の周方向成分と径方向成分と対向する2つの側壁）がなす角度が 180° より小さいことを意味する。 180° より小さい角部が存在することで流体が集まり、動圧を発生させることができ、さらに、角部が鋭角の場合、溝から流体が漏れ出にくくなり、効率よく動圧を発生させることが可能である。

[0039] 一方、内動圧発生溝81は、摺動面8aの内径端縁から外径側に向けて周方向に傾斜しながら延びている。また、内動圧発生溝81は、内径側の外部空間としての背圧室50（図1参照）に連通している。

[0040] 具体的には、内動圧発生溝81は、側壁81a、81bと、外端壁81cと、底壁81dと、により区画されている。側壁81a、81bは、ランド82の平坦な表面82aに直交して深さ方向に延びている。また、側壁81a、81bは、摺動面8aの内径端縁から時計回り方向外径側に向けて周方向に傾斜しながら延びている。外端壁81cは、側壁81a、81bの外端部同士を連結している。底壁81dは、表面82aと平行に延び、側壁81a、81b及び外端壁81cの深さ方向の端部同士を連結している。

[0041] 外端壁81cは、側壁81a、81bよりも短く、かつ周方向に略沿って延びている。また、外端壁81cは、側壁81a、81bよりも傾斜する成分が小さくなっている。また、側壁81aと外端壁81cとで成す角部81eは鋭角をなし、側壁81bと外端壁81cとで成す角部81fは鈍角をなしている。

[0042] すなわち、内動圧発生溝81は、時計回り方向に向けて先細りして延びている。言い換えれば、鋭角をなす角部81eは、内動圧発生溝81の先細り部として機能しており、外動圧発生溝80の先細り部と内動圧発生溝81の先細り部とは周方向に反対方向を向いている。

[0043] 図3(a)(b)に示されるように、外動圧発生溝80の幅寸法 L_1 （すなわち、側壁80a、80bの離間幅）は、外動圧発生溝80の深さ寸法 L_2 よりも大きく形成されている（ $L_1 > L_2$ ）。尚、ここでは、外動圧発生

溝80の開口部の幅寸法を外動圧発生溝80の幅寸法L1として図示している。

[0044] また、内動圧発生溝81の幅寸法L3（すなわち、側壁81a, 81bの離間幅）は、内動圧発生溝81の深さ寸法L4よりも大きく形成されている（ $L3 > L4$ ）。尚、ここでは、内動圧発生溝81の開口部の幅寸法を内動圧発生溝81の幅寸法L3として図示している。

[0045] 尚、外動圧発生溝80及び内動圧発生溝81の幅寸法は深さ寸法よりも大きく形成されていれば、外動圧発生溝80及び内動圧発生溝81の幅寸法及び深さ寸法は自由に変更できるが、幅寸法L1, L3は深さ寸法L2, L4の10倍以上であることが好ましい。さらに尚、幅寸法L1, L3は同一であってもよいし、異なってもよい。また、深さ寸法L2, L4は同一であってもよいし、異なってもよい。

[0046] また、外動圧発生溝80の内端壁80cと内動圧発生溝81の外端壁81cとは径方向に離間しており、外動圧発生溝80と内動圧発生溝81との径方向の離間幅L5は、サイドシール7の摺動面7aの径方向幅L6よりも大きく形成されている（ $L5 > L6$ ）。

[0047] 図1を参照し、このスラストプレート8には、シールリング43が固定されている。シールリング43は、摺動面8aと軸方向反対側の面にインナーケーシング3の内周面に当接している。これにより、スラストプレート8は、サイドシール7を介して可動スクロール42の軸方向の荷重を受けるスラスト軸受として機能している。

[0048] また、サイドシール7とシールリング43は、インナーケーシング3の内部において、可動スクロール42の外径側に形成される低圧室20と可動スクロール42の背面側に形成される背圧室50とを区画している。背圧室50は、インナーケーシング3と回転軸2の間に形成された密閉空間である。シールリング44は、インナーケーシング3の他方の端の中央に設けられる貫通孔3aの内周に固定され、貫通孔3aに挿通される回転軸2に密封状に摺接する。また、高圧室30と背圧室50とを連通する背圧連通路14は、

カバー 12、固定スクロール 41、インナーケーシング 3 に亘って形成されている。また、背圧連通路 14 には、図示しないオリフィスが設けられており、オリフィスにより減圧調整された高圧室 30 の冷媒がオイルセパレータ 6 で分離された潤滑油と共に背圧室 50 に供給されるようになっている。このとき、背圧室 50 内の圧力は、低圧室 20 内の圧力よりも高くなるように調整される。尚、インナーケーシング 3 には、径方向に貫通し、低圧室 20 と背圧室 50 とを連通する圧力抜き孔 16 が形成されている。また、圧力抜き孔 16 内には圧力調整弁 45 が設けられている。圧力調整弁 45 は、背圧室 50 の圧力が設定値を上回ることによって開放するようになっている。

[0049] また、スラストプレート 8 の中央の貫通孔 8b には、可動スクロール 42 のボス 42c が挿通されている。貫通孔 8b は、ボス 42c に挿嵌される回転軸 2 の偏心部 2a による偏心回転を許容できる径の大きさに形成されている。すなわち、サイドシール 7 の摺動面 7a は、回転軸 2 の偏心回転によりスラストプレート 8 の摺動面 8a に対して偏心回転を伴って相対摺動できるようになっている（図 4 参照）。

[0050] 尚、図 4 においては、図 4 (a) ~ (d) は、固定スクロール 41 側から見た場合のボス 42c の回転軌跡のうち、図 4 (a) を基準として、ボス 42c が反時計周り方向にそれぞれ 90 度、180 度、270 度回転した状態を示している。また、サイドシール 7 の摺動面 7a とスラストプレート 8 の摺動面 8a との摺動領域をドットにより模式的に示している。また、説明の便宜上、回転軸 2 については、ボス 42c に挿嵌される偏心部 2a のみを図示し、偏心機構を構成するカウンタウエイト部 2b 等の図示を省略している。

[0051] このように、スラストプレート 8 は、サイドシール 7 の摺動面 7a の偏心回転に対して相対摺動する摺動面 8a を有する摺動部品である。

[0052] 尚、以下、スラストプレート 8 をアナログ時計に見立てた時、紙面直上を 12 時の位置とし、摺動面 8a における 12 時付近の複数個の外動圧発生溝を外動圧発生溝 80A、3 時付近の複数個の外動圧発生溝を外動圧発生溝 8

0 B、6時付近の複数個の外動圧発生溝を外動圧発生溝80C、9時付近の複数個の外動圧発生溝を外動圧発生溝80Dと称する。また、摺動面8aにおける12時付近の複数個の内動圧発生溝を内動圧発生溝81A、3時付近の複数個の内動圧発生溝を内動圧発生溝81B、6時付近の複数個の内動圧発生溝を内動圧発生溝81C、9時付近の複数個の内動圧発生溝を内動圧発生溝81Dと称する。

[0053] 具体的には、図4(a)の状態にあつては、摺動面8aにおける10時から2時付近の部位では、摺動面7aが複数個の外動圧発生溝80Aに対して重畳している。摺動面8aにおける3時付近の部位では、摺動面7aが外動圧発生溝80B及び内動圧発生溝81Bに重畳せず、外動圧発生溝80B及び内動圧発生溝81Bの間のランド82に配置されている。摺動面8aにおける4時から8時付近の部位では、摺動面7aが複数個の内動圧発生溝81Cに重畳している。摺動面8aにおける9時付近の部位では、摺動面7aが外動圧発生溝80D及び内動圧発生溝81Dに重畳せず、外動圧発生溝80D及び内動圧発生溝81Dの間のランド82に配置されている。

[0054] すなわち、図4(a)の状態にあつては、摺動面7aは、一部の外動圧発生溝80Aに重畳し、他の外動圧発生溝80B～80Dに重畳しない。さらに、摺動面7aは、一部の内動圧発生溝81Cに重畳し、他の内動圧発生溝81A、81B、81Dに重畳しない。

[0055] また、図4(b)の状態にあつては、摺動面8aにおける12時付近の部位では、摺動面7aが外動圧発生溝80A及び内動圧発生溝81Aに重畳せず、外動圧発生溝80A及び内動圧発生溝81Aの間のランド82に配置されている。摺動面8aにおける1時から5時付近の部位では、摺動面7aが複数個の内動圧発生溝81Bに重畳している。摺動面8aにおける6時付近の部位では、摺動面7aが外動圧発生溝80C及び内動圧発生溝81Cに重畳せず、外動圧発生溝80C及び内動圧発生溝81Cの間のランド82に配置されている。摺動面8aにおける7時から11時付近の部位では、摺動面7aが複数個の外動圧発生溝80Dに対して重畳している。

- [0056] すなわち、図4（b）の状態にあつては、摺動面7 aは、一部の外動圧発生溝8 0 Dに重畳し、他の外動圧発生溝8 0 A～8 0 Cに重畳しない。さらに、摺動面7 aは、一部の内動圧発生溝8 1 Bに重畳し、他の内動圧発生溝8 1 A, 8 1 C, 8 1 Dに重畳しない。
- [0057] また、図4（c）の状態にあつては、摺動面8 aにおける10時から2時時付近の部位では、摺動面7 aが複数個の内動圧発生溝8 1 Aに対して重畳している。摺動面8 aにおける3時付近の部位では、摺動面7 aが外動圧発生溝8 0 B及び内動圧発生溝8 1 Bに重畳せず、外動圧発生溝8 0 B及び内動圧発生溝8 1 Bの間のランド8 2に配置されている。摺動面8 aにおける4時から8時時付近の部位では、摺動面7 aが複数個の外動圧発生溝8 0 Cに重畳している。摺動面8 aにおける9時付近の部位では、摺動面7 aが外動圧発生溝8 0 D及び内動圧発生溝8 1 Dに重畳せず、外動圧発生溝8 0 D及び内動圧発生溝8 1 Dの間のランド8 2に配置されている。
- [0058] すなわち、図4（c）の状態にあつては、摺動面7 aは、一部の外動圧発生溝8 0 Cに重畳し、他の外動圧発生溝8 0 A, 8 0 B, 8 0 Dに重畳しない。さらに、摺動面7 aは、一部の内動圧発生溝8 1 Aに重畳し、他の内動圧発生溝8 1 B～8 1 Dに重畳しない。
- [0059] また、図4（d）の状態にあつては、摺動面8 aにおける12時付近の部位では、摺動面7 aが外動圧発生溝8 0 A及び内動圧発生溝8 1 Aに重畳せず、外動圧発生溝8 0 A及び内動圧発生溝8 1 Aの間のランド8 2に配置されている。摺動面8 aにおける1時から5時付近の部位では、摺動面7 aが複数個の外動圧発生溝8 0 Bに重畳している。摺動面8 aにおける6時付近の部位では、摺動面7 aが外動圧発生溝8 0 C及び内動圧発生溝8 1 Cに重畳せず、外動圧発生溝8 0 C及び内動圧発生溝8 1 Cの間のランド8 2に配置されている。摺動面8 aにおける7時から11時付近の部位では、摺動面7 aが複数個の内動圧発生溝8 1 Aに対して重畳している。
- [0060] すなわち、図4（d）の状態にあつては、摺動面7 aは、一部の外動圧発生溝8 0 Bに重畳し、他の外動圧発生溝8 0 A, 8 0 C, 8 0 Dに重畳しな

い。さらに、摺動面 7 a は、一部の内動圧発生溝 8 1 D に重畳し、他の内動圧発生溝 8 1 A ~ 8 1 C に重畳しない。

[0061] このように、摺動面 7 a の偏心回転角度に応じて、摺動面 7 a が重畳する外動圧発生溝 8 0 A ~ 8 0 D 及び内動圧発生溝 8 1 A ~ 8 1 D の位置が、摺動面 8 a 上で連続的に移動するようになっている。

[0062] 次に、スラストプレート 8 とサイドシール 7 との相対摺動時における動圧の発生について、図 5 及び図 6 を参照して説明する。尚、図 5 では、サイドシール 7 が図 4 (a) の状態から図 4 (b) の状態に向かって移動するときの態様を示し、図 6 では、図 4 (c) の状態から図 4 (d) の状態に向かって移動するときの態様を示している。また、図 5 及び図 6 では、固定スクロール 4 1 側から見た場合のスラストプレート 8 が図示されており、拡大部に示される丸印は、外動圧発生溝 8 0 及び内動圧発生溝 8 1 において圧力が高くなる箇所を示している。

[0063] 図 5 に示されるように、サイドシール 7 が白矢印方向に移動すると、複数の外動圧発生溝 8 0 A と複数の内動圧発生溝 8 1 C とで動圧が発生する。

[0064] 具体的には、サイドシール 7 が白矢印方向に移動すると、外動圧発生溝 8 0 A 内の流体が白矢印方向、すなわち摺動面 7 a の偏心回転方向に追従して移動し、鋭角の角部 8 0 e に集められ、角部 8 0 e で大きな動圧が発生する。また、内動圧発生溝 8 1 C でも同様に、内動圧発生溝 8 1 C 内の流体が白矢印方向に追従して移動し、鋭角の角部 8 1 e に集められ、角部 8 1 e で大きな動圧が発生する。

[0065] このように、外動圧発生溝 8 0 A の角部 8 0 e 及び内動圧発生溝 8 1 C の角部 8 1 e で大きな動圧を発生させ、摺動面 7 a, 8 a 同士を離間させることができるため、摺動面 7 a, 8 a 間に流体による流体膜が形成され、摺動面 7 a, 8 a 間の摩擦抵抗を低減することができる。

[0066] また、外動圧発生溝 8 0 A 及び内動圧発生溝 8 1 C 内の流体が摺動面 7 a の偏心回転方向に追従して移動すると、外動圧発生溝 8 0 A の外径側開口を

通じて低压室20内の流体が外動圧発生溝80Aに導入されるとともに、内動圧発生溝81Cの内径側開口を通じて背圧室50内の流体が内動圧発生溝81Cに導入される。

[0067] このように、低压室20及び背圧室50から外動圧発生溝80A及び内動圧発生溝81C内に流体を導入できるので、外動圧発生溝80A及び内動圧発生溝81C内で確実に動圧を発生させることができる。

[0068] また、摺動面7aは、一部の外動圧発生溝80Aに重畳し、他の外動圧発生溝80B～80Dに重畳しないので、摺動面7aが重畳しない外動圧発生溝80B～80Dで意図しない動圧（負圧）が生じることを防止できる。また、摺動面7aは、一部の内動圧発生溝81Cに重畳し、他の内動圧発生溝81A、81B、81Dに重畳しないので摺動面7aが重畳しない内動圧発生溝81A、81B、81Dで意図しない動圧（負圧）が生じることを防止できる。

[0069] また、各外動圧発生溝80の角部80eと内動圧発生溝81の角部81eとは周方向に反対方向を向いている。言い換えれば、径方向に隣接する外動圧発生溝80の角部80eと内動圧発生溝81の角部81eとは、摺動面7aの偏心回転方向において反対方向を向いているので、図5の状態にあっては、摺動面8aにおける10時から2時付近の位置の外動圧発生溝80Aの角部80eと10時から2時付近の位置の内動圧発生溝81Cの角部81e、すなわち摺動面8aの径方向両側で大きな動圧を発生させることができる。したがって、摺動面7a、8aの傾きを抑えた状態で摺動面7a、8a同士を離間させることができる。

[0070] また、背圧室50は、摺動面7a、8aの内径側まで延びているため、摺動面7a、8a同士が離間したときに、摺動面7a、8aの内径側から背圧室50内の流体が導入される。また、スクロール圧縮機構4の駆動時には、背圧室50の圧力は高くなり、背圧室50から摺動面7a、8a間に高圧の流体が導入されるため、該流体の圧力により摺動面7a、8a同士をさらに離間させることができる。

- [0071] また、図3に戻って、各外動圧発生溝80と各内動圧発生溝81との径方向の離間幅L5は、サイドシール7の摺動面7aの径方向幅L6よりも大きく形成されているので、摺動面7aは、径方向に隣接する外動圧発生溝80と内動圧発生溝81との一方に重畳している場合に、径方向に隣接する外動圧発生溝80と内動圧発生溝81との他方には重畳しない。
- [0072] 例えば、図5の上側の拡大部に示されるように、摺動面7aが外動圧発生溝80Aに重畳している場合には、その径方向に隣接する内動圧発生溝81Aに重畳しない。また、図5の下側の拡大部に示されるように、摺動面7aが内動圧発生溝81Aに重畳している場合には、その径方向に隣接する外動圧発生溝80Aに重畳しない。
- [0073] すなわち、径方向に隣接する外動圧発生溝80Aと内動圧発生溝81Aとに渡って摺動面7aが配置されないので、外動圧発生溝80Aで正圧、内動圧発生溝81Aで負圧が同時に発生すること、及び外動圧発生溝80Cで負圧、内動圧発生溝81Cで正圧が同時に発生することを防止できる。
- [0074] また、前述のように、摺動面7aの偏心回転角度に応じて、摺動面7aが重畳する外動圧発生溝80A～80D及び内動圧発生溝81A～81Dの位置が、摺動面8a上で連続的に移動するようになっているので、摺動面7aの偏心回転角度に関わらず、摺動面8aの全周に亘って摺動面7a、8aの傾きを抑えた状態で離間させることができるようになっている。
- [0075] 例えば、図6の状態において、サイドシール7が白矢印方向に移動すると、外動圧発生溝80Cの角部80eと、内動圧発生溝81Aの角部81eとで大きな動圧が発生し、摺動面7a、8aの傾きを抑えた状態で摺動面7a、8a同士を離間させることができる。
- [0076] 尚、図5では、サイドシール7が図4(a)の状態から図4(b)の状態に向かって移動するときの形態について説明し、図6では、図4(c)の状態から図4(d)の状態に向かって移動するときの形態について説明したが、サイドシール7が図4(b)の状態から図4(c)の状態、図4(d)の状態から図4(a)の状態に向かって移動するときと略同一の形態で動圧が

発生することから、その説明を省略する。

実施例 2

[0077] 次に、実施例 2 に係るスラストプレート 108 の摺動面 108 a につき、図 7 を参照して説明する。尚、前記実施例 1 と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0078] 図 7 に示されるように、スラストプレート 108 の摺動面 108 a には、外動圧発生溝 180 が周方向に複数設けられている。外動圧発生溝 180 は、外径側の外部空間（すなわち、低压室 20（図 1 参照）。）に連通している。すなわち、摺動面 108 a には、実施例 1 のような内動圧発生溝 81 が設けられておらず、摺動面 108 a の内径側は、ランド 182 の表面 182 a により平坦面に形成されている。

[0079] 図 7 では、サイドシール 7 がスラストプレート 108 と同心円状の位置から 12 時に寄せて配置された状態を示している（図 4（a）参照）。

[0080] この状態では、摺動面 7 a は、摺動面 108 a における 10 時から 2 時付近の複数の外動圧発生溝 180（すなわち、一部の動圧発生溝）に対して重畳しており、摺動面 108 a における 3 時から 9 時付近の複数の外動圧発生溝 180（すなわち、他の動圧発生溝）に重畳していない。

[0081] これによれば、サイドシール 7 が白矢印方向に移動すると、摺動面 108 a における 10 時から 2 時付近の各外動圧発生溝 180 の鋭角な角部 180 e で大きな動圧が発生し、摺動面 108 a における 3 時から 9 時付近の部位では動圧が発生しない。

[0082] このように、サイドシール 7 の摺動面 7 a が重畳する外動圧発生溝 180 のみで動圧を発生させることができるので、摺動面 7 a が重畳しない他の外動圧発生溝 180 で意図しない負圧が生じることを防止できる。

[0083] 尚、本実施例 2 では、外動圧発生溝 180 が周方向に複数設けられ、内動圧発生溝が設けられていない形態を例示したが、内動圧発生溝が周方向に複数設けられ、外動圧発生溝が設けられていない形態としてもよい。

実施例 3

- [0084] 次に、実施例3に係るスラストプレート208の摺動面208aにつき、図8を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。
- [0085] 図8に示されるように、スラストプレート208の摺動面208aにおける各外動圧発生溝280と各内動圧発生溝281との間には、ランド282により周囲が囲まれた非連通溝が径方向に複数（本実施例3では3つ）並んで設けられている。
- [0086] 具体的には、スラストプレート208の摺動面208aは、外動圧発生溝280の内径側に隣接する第1非連通溝283と、内動圧発生溝281の外径側に隣接する第2非連通溝284と、第1非連通溝283と第2非連通溝284との間に配置される第3非連通溝285と、を有している。本実施例3の外動圧発生溝280、内動圧発生溝281、第1非連通溝283、第2非連通溝284、及び第3非連通溝285は、径方向幅よりも周方向幅が大きくなっている。
- [0087] 第1非連通溝283は、軸方向から見て略平行四辺形を成しており、反時計回り内径側と時計回り外径側に向けて鋭角の角部283a、283bが形成されている。第2非連通溝284は、軸方向から見て略平行四辺形を成しており、反時計回り内径側と時計回り外径側に向けて鋭角の角部284a、284bが形成されている。第3非連通溝285は、軸方向から見て周方向に長辺を有する略長方形を成している。
- [0088] これら外動圧発生溝280、内動圧発生溝281、第1非連通溝283、及び第2非連通溝284は、スラストプレート208の中心点から放射状に延びる仮想線上（図示略）に配置されている。また、第3非連通溝285は、径方向に並ぶ外動圧発生溝280、内動圧発生溝281、第1非連通溝283、及び第2非連通溝284から若干周方向にずれて配置されている。
- [0089] 図8では、サイドシール7がスラストプレート208と同心円状の位置から12時に寄せて配置された状態を示している（図4（a）参照）。
- [0090] この状態では、摺動面208aにおける11時から1時付近の部位では、

摺動面 7 a が複数個の外動圧発生溝 280 に対して重畳している。摺動面 208 a における 2 時から 4 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の第 1 非連通溝 283、第 2 非連通溝 284、及び第 3 非連通溝 285 に重畳している。摺動面 208 a における 5 時から 7 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の内動圧発生溝 281 に重畳している。摺動面 208 a における 8 時から 10 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の第 1 非連通溝 283、第 2 非連通溝 284、及び第 3 非連通溝 285 に重畳している。

[0091] 図 8 の状態からサイドシール 7 が白矢印方向に移動すると、複数個の外動圧発生溝 280 と複数個の内動圧発生溝 281 とにより、摺動面 208 a における 11 時から 1 時付近の部位と 5 時から 7 時付近の部位で主に動圧が発生する。加えて、複数個の第 1 非連通溝 283、第 2 非連通溝 284、及び第 3 非連通溝 285 により、摺動面 208 a における 2 時から 4 時付近の部位と 8 時から 10 時付近の部位とで動圧を発生させることができる。そのため、摺動面 7 a と摺動面 208 a との傾きを抑えて離間させることができる。

[0092] また、サイドシール 7 は、摺動面 208 a の周方向に亘って、外動圧発生溝 280、内動圧発生溝 281、第 1 非連通溝 283、第 2 非連通溝 284、及び第 3 非連通溝 285 のいずれかに重畳するので、サイドシール 7 と摺動面 208 a との相対位置に関わらず周方向に亘って動圧を発生させることができる。

[0093] また、第 1 非連通溝 283、第 2 非連通溝 284、及び第 3 非連通溝 285 は、外部空間と非連通状態となっているので、サイドシール 7 と摺動したときに、各非連通溝から流体が外部空間に流出することがなく、確実に動圧を発生させることができる。さらに、角部 283 a、283 b 及び角部 284 a、284 b により大きな動圧を発生させることができる。

[0094] また、第 1 非連通溝 283 及び第 2 非連通溝 284 と第 3 非連通溝 285 とは、それぞれ形状が異なっているので、サイドシール 7 と摺動面 208 a との相対位置に応じて動圧を変化させることができる。すなわち、サイドシ

ール7の偏心回転運動に対して適切に摺動面7aと摺動面208aとを離間させるように設計しやすい。

実施例 4

[0095] 次に、実施例4に係るスラストプレート308の摺動面308aにつき、図9を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0096] 図9に示されるように、スラストプレート308の摺動面308aにおける各外動圧発生溝380と各内動圧発生溝381との間には、非連通溝383が径方向に複数（本実施例2では3つ）並んで設けられている。

[0097] これら非連通溝383は軸方向から見て同一形状の略平行四辺形を成しており、外動圧発生溝380、内動圧発生溝381、及び各非連通溝383は径方向に並んで配設されている。

[0098] サイドシール7は、摺動面308aの周方向に亘って、外動圧発生溝380、内動圧発生溝381、非連通溝383のいずれかに重畳するので、サイドシール7と摺動面308aとの相対位置に関わらず周方向に亘って動圧を発生させることができる。

実施例 5

[0099] 次に、実施例5に係るスラストプレート408の摺動面408aにつき、図10を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0100] 図10に示されるように、スラストプレート408の摺動面408aにおける各外動圧発生溝480と各内動圧発生溝481との間には、非連通溝483が複数（本実施例5では3つ）並んで設けられている。これら外動圧発生溝480、内動圧発生溝481、各非連通溝483は、実施例2、3の各種溝とは反転した形状となっている。

[0101] これら径方向に並ぶ1列の外動圧発生溝480、内動圧発生溝481、各非連通溝483は、外動圧発生溝480から内動圧発生溝481に向けて、サイドシール7の偏心回転方向に沿って配置されている。言い換えれば、径

方向に並ぶ外動圧発生溝480、内動圧発生溝481、各非連通溝483は、周方向に傾斜して配置されている。すなわち、各溝の周方向間の寸法が一定、かつ、周方向に傾斜して連なるように配置されている。なお、周方向間の寸法は一定に限らず、外径に向けて所定の割合で増加、或いは、減少してもよい。

[0102] このように、外動圧発生溝480、内動圧発生溝481、各非連通溝483を実施例2、3と反転して形成することにより、実施例2、3とは逆方向のサイドシール7の偏心回転方向に対応して動圧を発生させることができる。

実施例 6

[0103] 次に、実施例6に係るスラストプレート508の摺動面508aにつき、図11を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0104] 図11に示されるように、スラストプレート508の摺動面508aには、外動圧発生溝580と、内動圧発生溝581と、が周方向に複数形成されている。外動圧発生溝580は、鋭角を成す角部580eが反時計回り方向内径側に形成されている。内動圧発生溝581は、鋭角を成す角部581eが反時計回り方向外径側に形成されている。外動圧発生溝580は外径側の外部空間（すなわち、低圧室20（図1参照）。）に、内動圧発生溝581は内径側の外部空間（すなわち、背圧室50（図1参照）。）にそれぞれ連通している。

[0105] また、摺動面508aにおいて径方向に隣接する外動圧発生溝580と内動圧発生溝581との間には、第1非連通溝583、第2非連通溝584、及び第3非連通溝585が形成されている。

[0106] 外動圧発生溝580の内径側に隣接する第1非連通溝583は、反時計回り方向内径側及び時計回り外径側に鋭角な角部583a、583bを有する略平行四辺形をなしている。

[0107] また、内動圧発生溝581の外径側に隣接する第2非連通溝584は、反

時計回り方向外径側及び時計回り内径側に鋭角な角部 584 a, 584 b を有する略平行四辺形をなしている。尚、第 3 非連通溝 585 は、軸方向から見て周方向に長辺を有する略長方形を成している。

[0108] また、第 1 非連通溝 583 は第 3 非連通溝 585 よりも時計回り方向にずれてその外径側に配置されており、外動圧発生溝 580 は第 1 非連通溝 583 よりも時計回り方向にずれてその外径側に配置されている。すなわち、各溝の周方向間の中心線が周方向にずれる、つまり、径方向に隣接する溝間の中心線が連続しないように配置されている。

[0109] また、第 2 非連通溝 584 は第 3 非連通溝 585 よりも時計回り方向にずれてその内径側に配置されており、外動圧発生溝 580 は第 1 非連通溝 583 よりも時計回り方向にずれてその内径側に配置されている。すなわち、各溝の周方向間の中心線が周方向にずれる、つまり、径方向に隣接する溝間の中心線が連続しないように配置されている。

[0110] 図 11 の状態では、摺動面 508 a における 11 時から 1 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の外動圧発生溝 580 に対して重畳している。摺動面 508 a における 2 時から 4 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の第 1 非連通溝 583、第 2 非連通溝 584、及び第 3 非連通溝 585 に重畳している。摺動面 508 a における 5 時から 7 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の内動圧発生溝 581 に重畳している。摺動面 508 a における 8 時から 10 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数個の第 1 非連通溝 583、第 2 非連通溝 584、及び第 3 非連通溝 585 に重畳している。

[0111] 図 11 の状態からサイドシール 7 が白矢印方向に移動すると、複数個の外動圧発生溝 580 と複数個の第 1 非連通溝 583、第 2 非連通溝 584、及び第 3 非連通溝 585 により、摺動面 508 a における 8 時から 4 時付近の部位で動圧が発生する。

[0112] 一方、摺動面 508 a における 7 時付近の部位では、複数個の内動圧発生溝 581 によりほとんど動圧が発生せず、摺動面 508 a における 5 時から 6 時付近の部位では負圧が生じる。

[0113] このように、摺動面508aの周方向の大部分で動圧を発生させて摺動面7a, 508a間の潤滑性が向上させることができるとともに、摺動面508aの周方向の一部で負圧を発生させ摺動面7a, 508a同士を近付けることにより、摺動面7a, 508a同士が相対摺動した状態を維持できる。

実施例 7

[0114] 次に、実施例7に係るスラストプレート608の摺動面608aにつき、図12を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0115] 図12に示されるように、スラストプレート608の摺動面608aの内動圧発生溝681は、ランド682により内径側の外部空間（すなわち、背圧室50（図1参照）。）と非連通状態で区画されている。尚、その他の形状は前記実施例6と同一となっている。

[0116] これによれば、摺動面608aの周方向に亘って動圧を発生させることができるので、摺動面7a, 608aの相対的な傾きが小さい状態で離間させることができる。

実施例 8

[0117] 次に、実施例8に係るスラストプレート708の摺動面708aにつき、図13を参照して説明する。尚、前記実施例1と同一構成で重複する構成の説明を省略する。

[0118] 図13に示されるように、スラストプレート708の摺動面708aにおける各外動圧発生溝780は、ランド782により外径側の外部空間（すなわち、低圧室20（図1参照）。）と非連通状態で区画されている。また、各内動圧発生溝781は内径側の外部空間（すなわち、背圧室50（図1参照）。）に連通している。

[0119] また、各外動圧発生溝780及び各内動圧発生溝781の間には、第1非連通溝783、第2非連通溝784、及び第3非連通溝785が配置されている。これら外動圧発生溝780、内動圧発生溝781、第1非連通溝783、第2非連通溝784、及び第3非連通溝785は、実施例6, 7の各種

溝とは反転した形状となっている。

[0120] このように、外動圧発生溝 780、内動圧発生溝 781、第1非連通溝 783、第2非連通溝 784、及び第3非連通溝 785を実施例6、7と反転して形成することにより、実施例6、7とは逆方向のサイドシール7の偏心回転方向に対応して動圧を発生させることができる。

[0121] また、外動圧発生溝 780は、ランド 782により外径側の外部空間と非連通状態で区画されているので、サイドシール7と相対摺動したときに確実に動圧を発生させることができる。

[0122] また、サイドシール7を図13とは反対方向、すなわち反時計回りに偏心回転させた場合には、摺動面 708aの周方向に亘って動圧を発生させることができるので、摺動面 7a、708aの相対的な傾きが小さい状態で離間させることができる。

[0123] 以上、本発明の実施例を図面により説明してきたが、具体的な構成はこれら実施例に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲における変更や追加があっても本発明に含まれる。

[0124] 前記実施例1～8では、自動車等の空調システムに用いられるスクロール圧縮機Cに摺動部品としてのサイドシール7が適用される態様について説明したが、これに限らず、偏心機構を含む回転機械であれば、例えば膨張機と圧縮機を一体に備えたスクロール膨張圧縮機等に適用されてもよい。

[0125] また、摺動部品の摺動面の内外の空間に存在する流体は、それぞれ気体、液体または気体と液体の混合状態のいずれであってもよい。

[0126] また、本発明の摺動部品は、偏心回転を伴って相対摺動する摺動面を有するものであれば、摺動面の内外に圧力差がある環境に限らず、摺動面の内外の圧力が同一である環境で使用されてもよい。また、本発明の摺動部品には、シールとしての機能は必要なく、摺動面の摩擦抵抗を安定して低減できるものであればよい。

[0127] また、前記実施例1～8では、相対摺動する摺動面を有するサイドシールが樹脂製、スラストプレートが金属製のものとして説明したが、摺動部品の

材料は使用環境等に応じて自由に選択されてよい。

[0128] また、前記実施例 1～8 では、スラストプレートの摺動面の摺動領域（図 4 参照）に動圧発生溝が形成される態様について説明したが、これに限らず、偏心回転を伴って相対摺動する摺動面を有する摺動部品であるサイドシールの摺動面に動圧発生溝が形成されていてもよい。また、サイドシールの摺動面とスラストプレートの摺動面の両方に動圧発生溝が形成されていてもよい。

[0129] また、前記実施例 1～8 では、サイドシールの摺動面と摺動部品としてのスラストプレートの摺動面とが偏心回転を伴って相対摺動する構成について説明したが、これに限らず、サイドシールとスラストプレートのいずれか一方のみを備え、偏心回転を伴って相対摺動する摺動面に動圧発生溝が形成されてもよい。例えば、スラストプレートのみを備える場合には、摺動部品としてのスラストプレートの摺動面と可動スクロールの端板の背面のいずれか一方または両方に動圧発生溝が形成されてもよい。また、サイドシールのみを備える場合には、摺動部品としてサイドシールの摺動面に動圧発生溝が形成されてもよい。この場合には、サイドシールがインナーケーシングの内周面に当接して可動スクロールの軸方向の荷重を受けるスラスト軸受としても機能する。

[0130] また、サイドシールとスラストプレートを備えず、可動スクロールの端板の背面がインナーケーシングの内周面に当接して可動スクロールの軸方向の荷重を受けるスラスト軸受として機能する場合には、可動スクロールの端板の背面に形成される摺動面またはインナーケーシングに動圧発生溝が形成されてもよい。

[0131] また、サイドシールの外径側に低圧側の外部空間が存在し、サイドシールの内径側に高圧の外部空間が存在する形態を例示したが、サイドシールの内径側に低圧側の外部空間、サイドシールの外径側に高圧の外部空間が存在していてもよい。

[0132] また、前記実施例 1～8 では、外動圧発生溝及び内動圧発生溝の先細り部

として鋭角を成す角部を例に挙げ説明したが、これに限られず、動圧発生溝は偏心回転方向に向けて先細りしていればよく、その先端が偏心回転方向に対して直交する面や曲面状をなしていてもよい。

[0133] また、前記実施例 1～8 では、対向摺動面は、一の外動圧発生溝及び内動圧発生溝に重畳したときには、他の外動圧発生溝及び内動圧発生溝に重畳しないように摺動面に対して相対摺動する形態を例示したが、対向摺動面は各外動圧発生溝及び各内動圧発生溝に常に重畳するように相対摺動するようになっていてもよい。

[0134] 尚、前記実施例 1～8 では、外動圧発生溝の側壁及び内動圧発生溝の側壁が湾曲する形態を例示したが、直線状に形成されていてもよい。

[0135] また、外動圧発生溝及び内動圧発生溝の数量は前記実施例 1～8 の形態に限られず自由に変更できる。また実施例 1、前記実施例 3～8 では、外動圧発生溝及び内動圧発生溝は同一個数ずつ設けられる形態を例示したが、これに限られず、異なる個数で設けられていてもよい。

[0136] また、前記実施例 1、前記実施例 3～8 では、外動圧発生溝を動圧発生溝、内動圧発生溝を別の動圧発生溝として説明したが、外動圧発生溝を別の動圧発生溝、内動圧発生溝を動圧発生溝としてもよい。

符号の説明

[0137] 4	スクロール圧縮機構
7	サイドシール
7 a	摺動面（対向摺動面）
8	スラストプレート（摺動部品）
8 a	摺動面
2 0	低圧室（外径側の外部空間）
4 1	固定スクロール
4 2	可動スクロール
5 0	背圧室（内径側の外部空間）
8 0, 8 0 A～8 0 B	外動圧発生溝（動圧発生溝）

80e	角部
81, 81A~81B	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
81e	角部
82	ランド
108	スラストプレート（摺動部品）
108a	摺動面
180	外動圧発生溝（動圧発生溝）
180e	角部
208	スラストプレート（摺動部品）
208a	摺動面
280	外動圧発生溝（動圧発生溝）
281	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
283	第1非連通溝
284	第2非連通溝
285	第3非連通溝
308	スラストプレート（摺動部品）
308a	摺動面
380	外動圧発生溝（動圧発生溝）
381	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
383	非連通溝
408	スラストプレート（摺動部品）
408a	摺動面
480	外動圧発生溝（動圧発生溝）
481	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
483	非連通溝
508	スラストプレート（摺動部品）
508a	摺動面
580	外動圧発生溝（動圧発生溝）

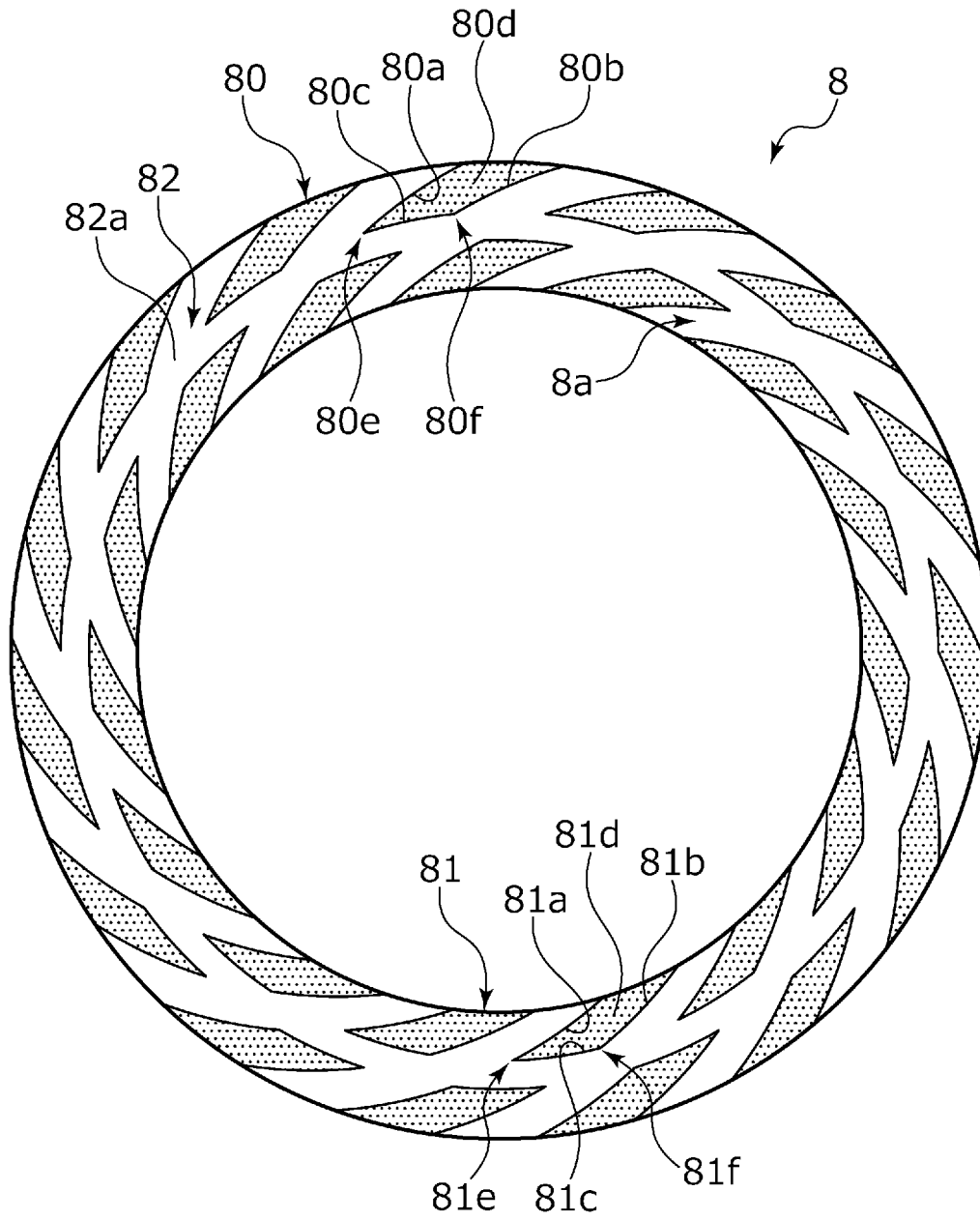
580e	角部
581	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
581e	角部
583	第1非連通溝
584	第2非連通溝
585	第3非連通溝
608	スラストプレート（摺動部品）
608a	摺動面
681	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
682	ランド
708	スラストプレート（摺動部品）
708a	摺動面
780	外動圧発生溝（動圧発生溝）
781	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
783	第1非連通溝
784	第2非連通溝
785	第3非連通溝
C	スクロール圧縮機
M	駆動モータ

請求の範囲

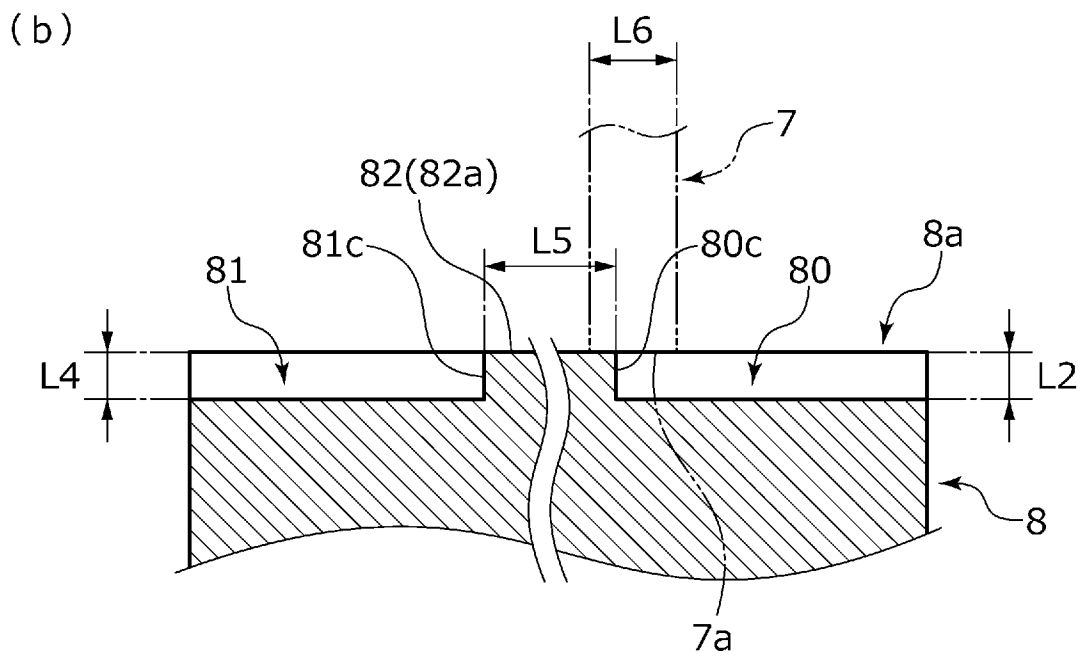
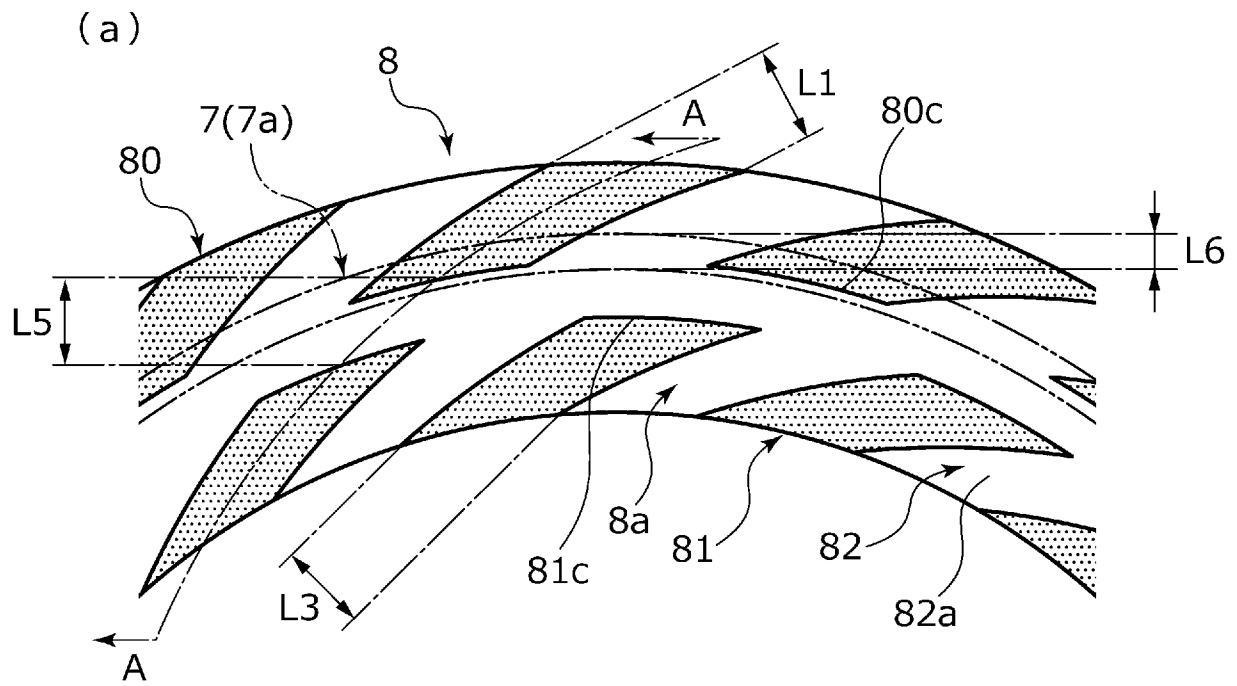
- [請求項1] 偏心回転を伴って相対摺動する摺動面を有する摺動部品であって、前記摺動面は、対向摺動面に対する相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細りして延びる動圧発生溝が周方向に複数設けられている摺動部品。
- [請求項2] 前記動圧発生溝の偏心回転方向下流側の端部は鋭角をなす角部である請求項1に記載の摺動部品。
- [請求項3] 前記動圧発生溝は、前記摺動面の外部空間に連通している請求項1または2に記載の摺動部品。
- [請求項4] 前記摺動面と前記対向摺動面とは、複数の前記動圧発生溝のうち、一部の動圧発生溝に前記対向摺動面が重畳し、他の動圧発生溝に前記対向摺動面が重畳しないように偏心回転を伴って相対摺動するものである請求項1ないし3のいずれかに記載の摺動部品。
- [請求項5] 前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも一方には、前記動圧発生溝が周方向に複数設けられており、前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも他方には、前記対向摺動面に対する相対的な偏心回転方向下流側に向けて先細りして延びる別の動圧発生溝が周方向に複数設けられている請求項1ないし4のいずれかに記載の摺動部品。
- [請求項6] 径方向に隣接する前記動圧発生溝の先細り部と前記別の動圧発生溝の先細り部とは、偏心回転方向において反対方向を向いて形成されている請求項5に記載の摺動部品。
- [請求項7] 前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝とは径方向に離間しており、この離間幅は、前記摺動面と相対摺動する環状の対向摺動面の径方向幅よりも大きい請求項5または6に記載の摺動部品。
- [請求項8] 前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝との間には、前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝とを区画するランドにより周囲が囲まれた非連通溝が周方向に複数設けられている請求項5ないし7のいずれかに記載の摺動部品。

[請求項9] 前記非連通溝は、径方向に隣接する前記動圧発生溝と前記別の動圧発生溝との間に径方向に複数配置され、各非連通溝は、それぞれ形状が異なっている請求項8に記載の摺動部品。

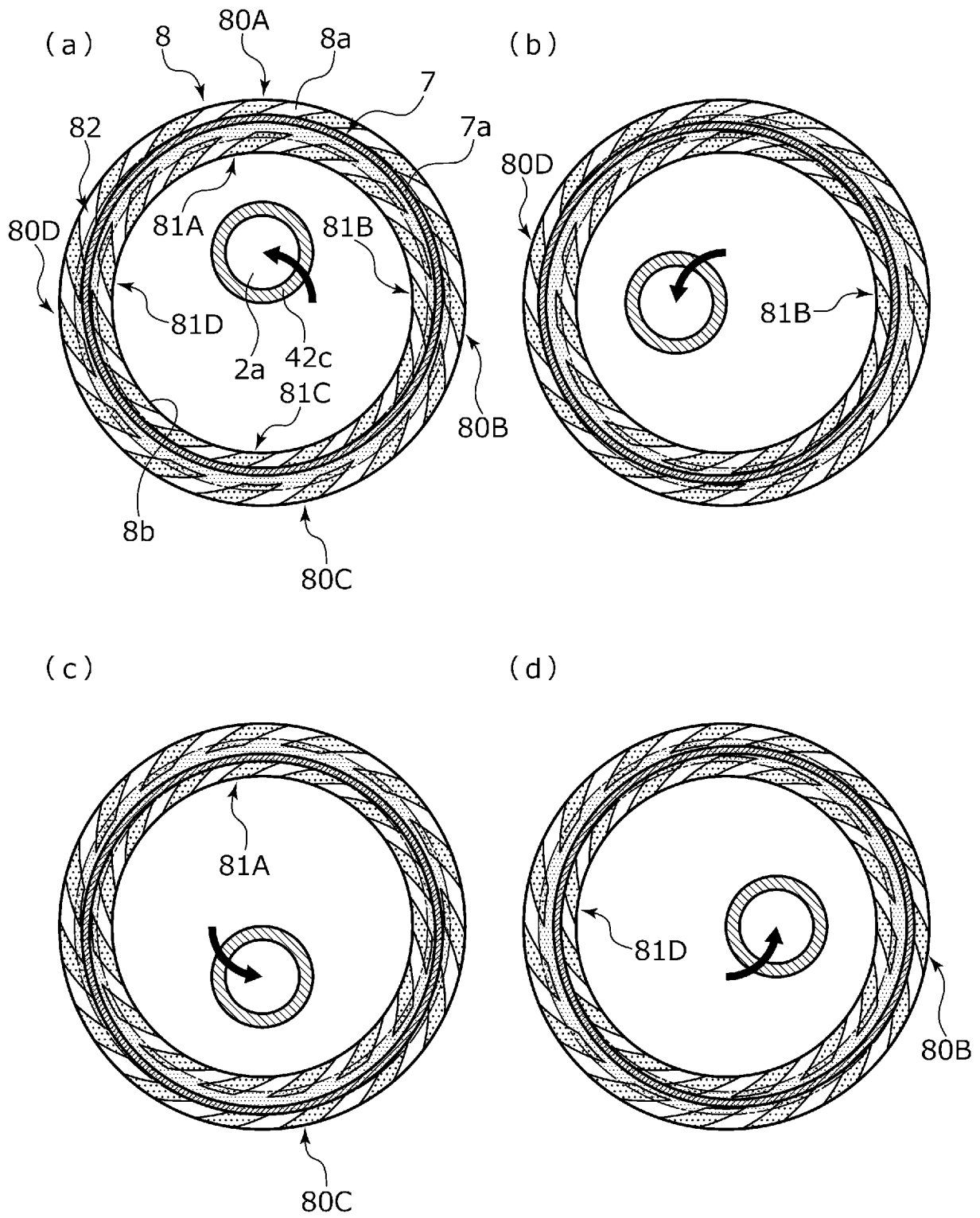
[図2]



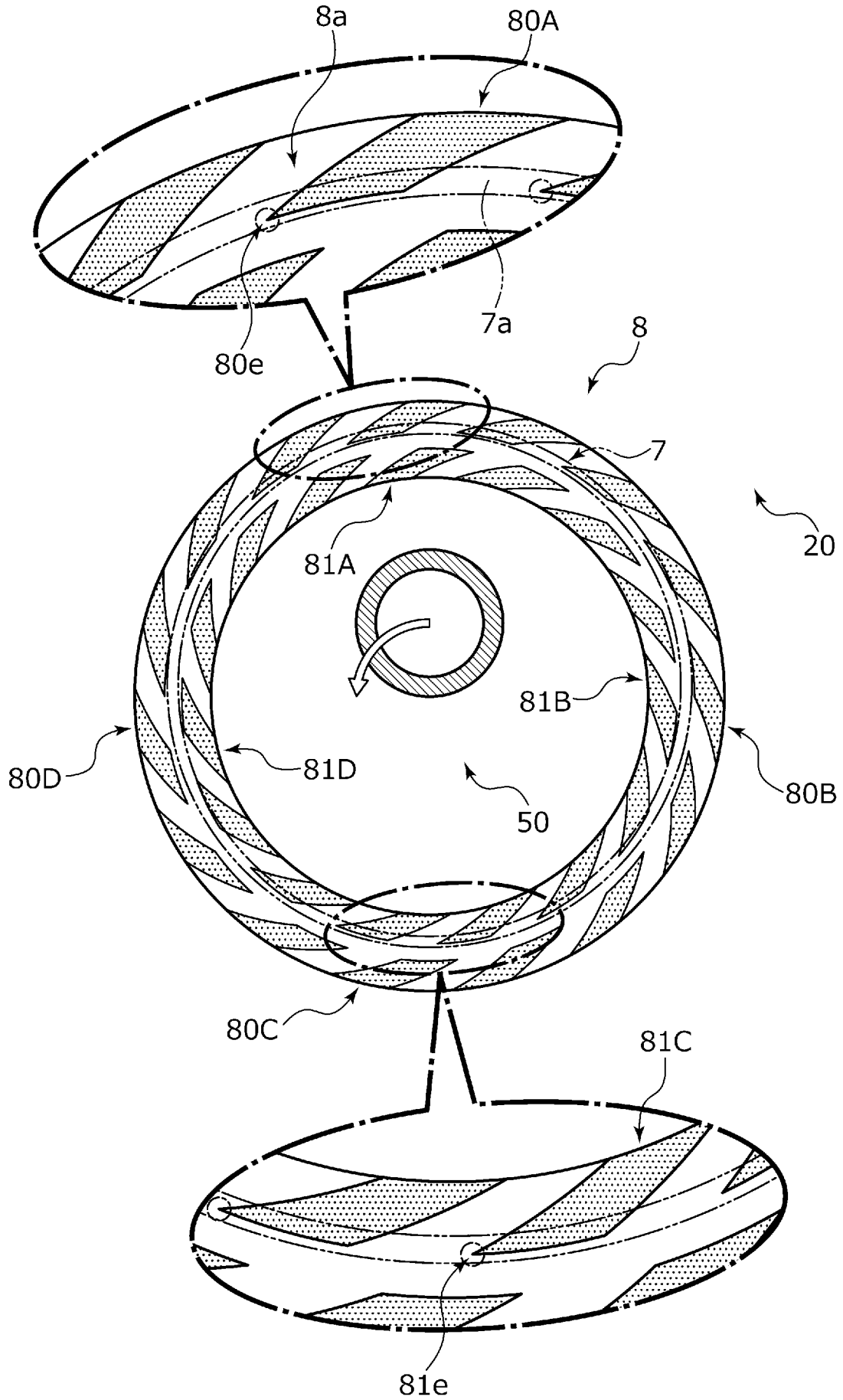
[図3]



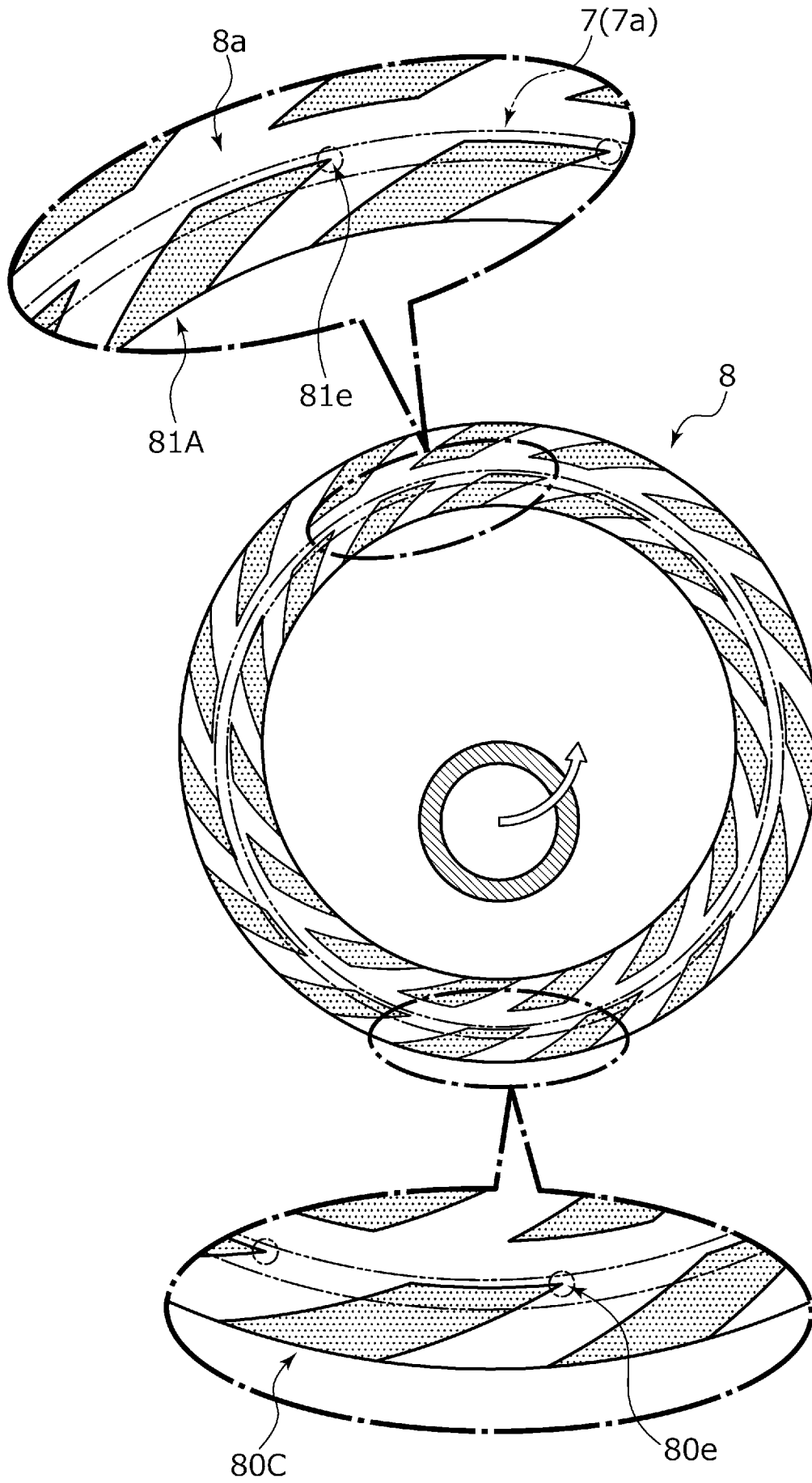
[図4]



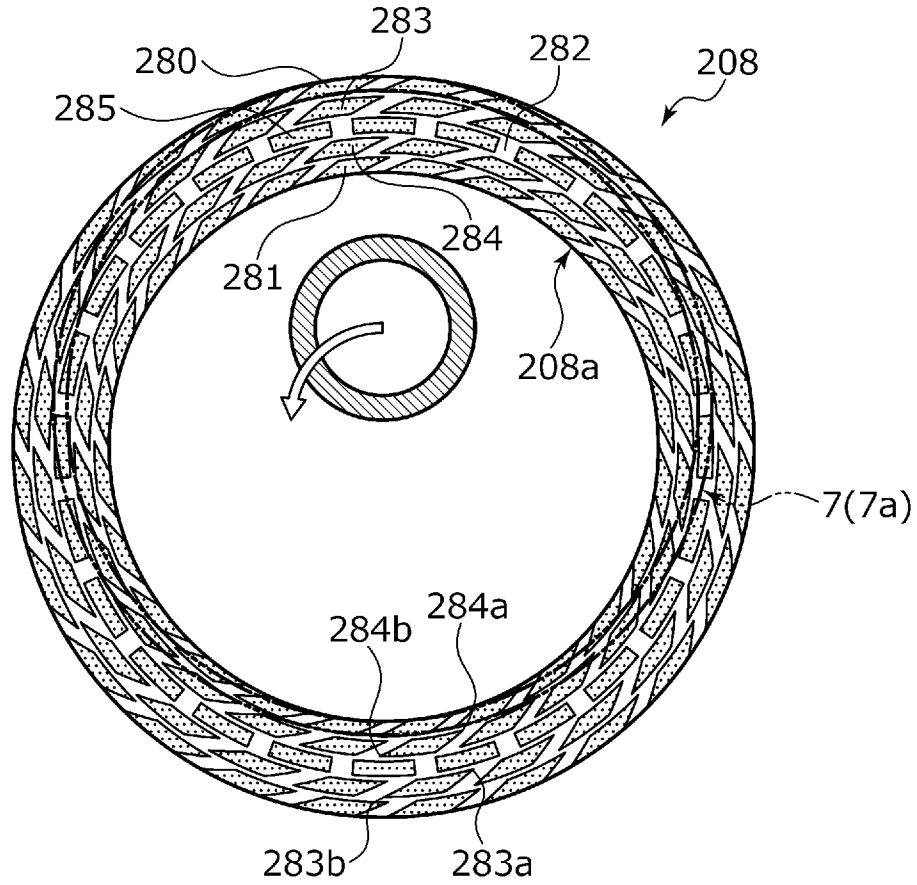
[図5]



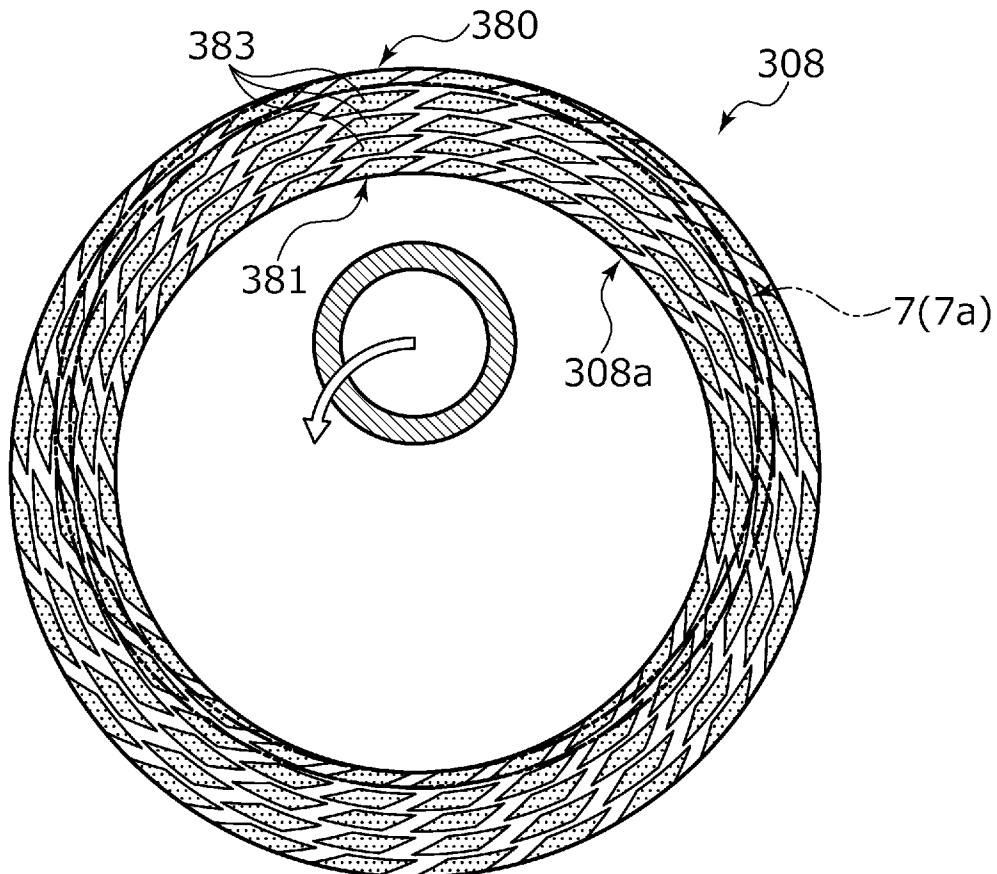
[図6]



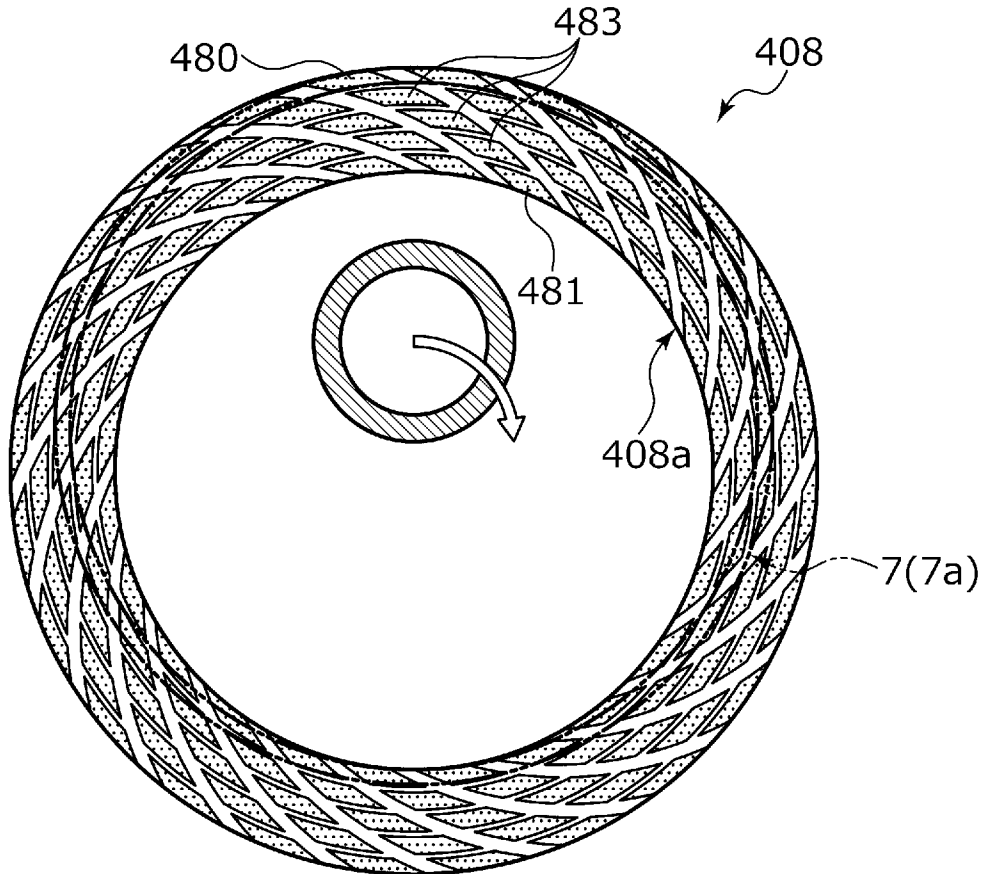
[図8]



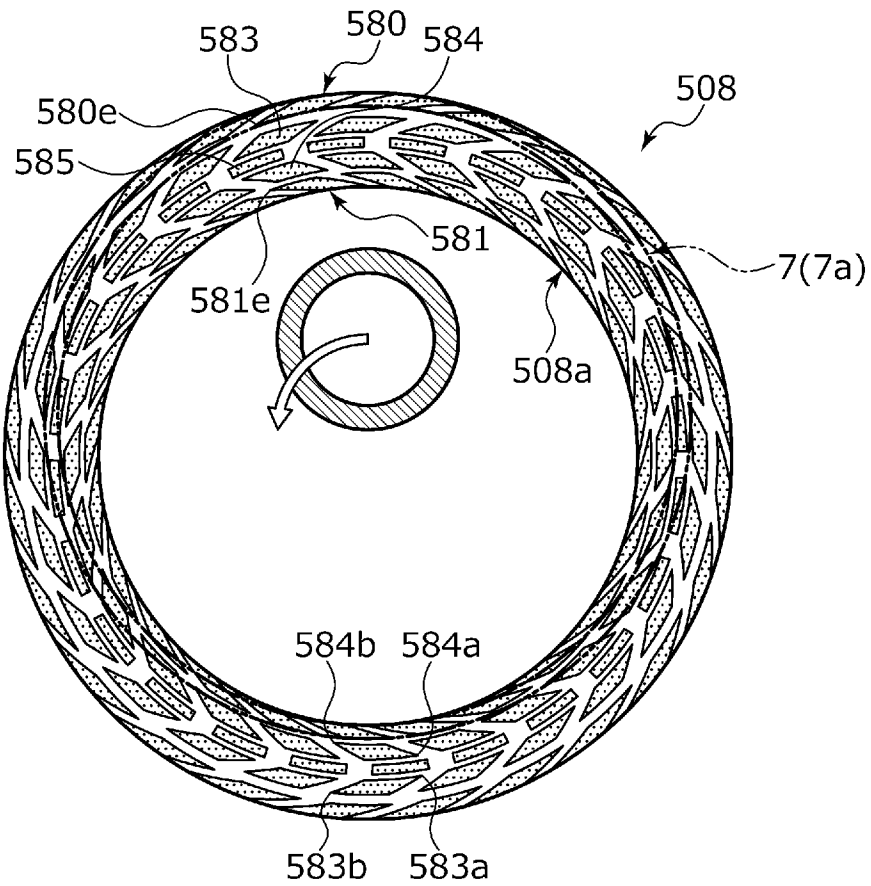
[図9]



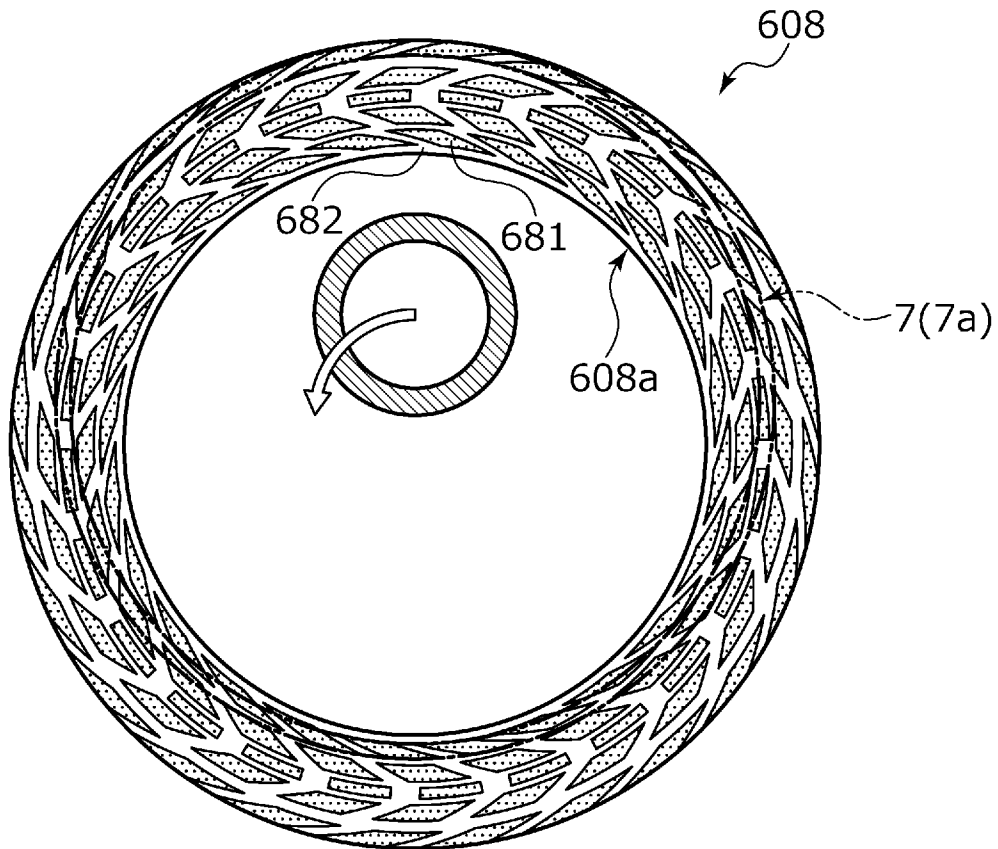
[図10]



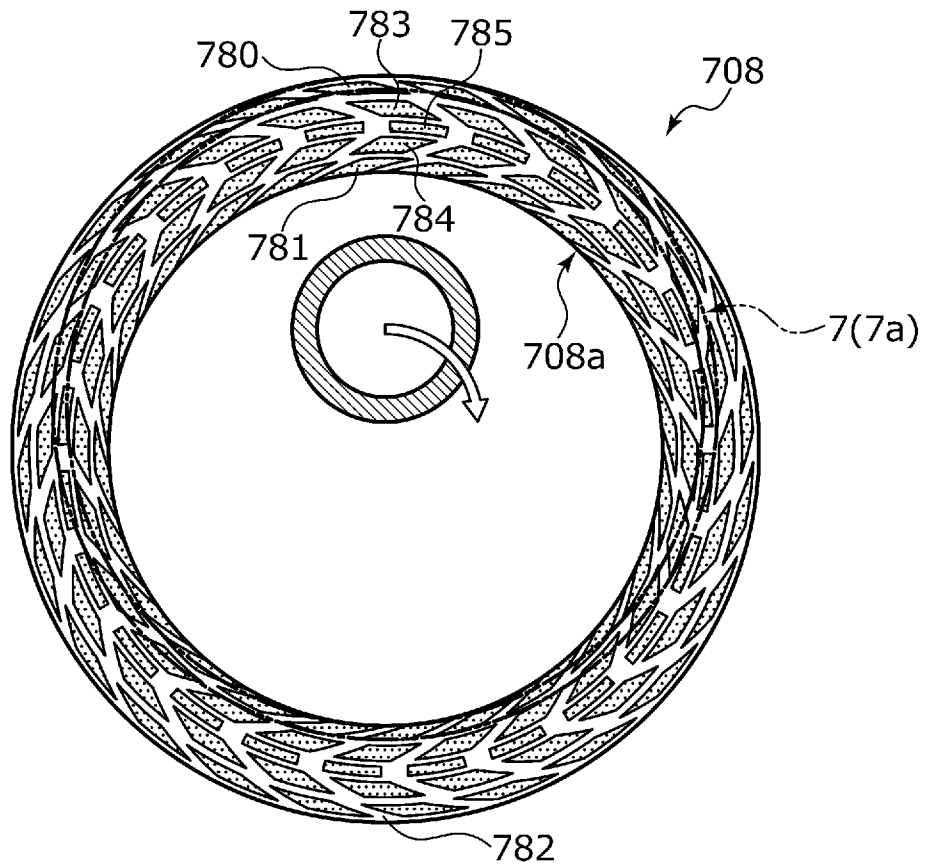
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/024945

<p>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int. Cl. F16J15/16 (2006.01) i, F16J15/34 (2006.01) i, F04C18/02 (2006.01) i, F04C29/00 (2006.01) i FI: F16J15/34 G, F04C29/00 A, F04C18/02 311J, F16J15/16 B According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC</p>		
<p>B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int. Cl. F16J15/16, F16J15/34, F04C18/02, F04C29/00</p>		
<p>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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021</p>		
<p>Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)</p>		
<p>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</p>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2018/025629 A1 (EAGLE KOGYO CO., LTD.) 08 February 2018 (2018-02-08), paragraphs [0025]-[0032], fig. 1-3	1-2
Y	JP 2013-167216 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 29 August 2013 (2013-08-29), paragraphs [0021]-[0035], fig. 1-5	1-6
Y	JP 7-043038 B2 (EBARA CORP.) 15 May 1995 (1995-05-15), claim 1, column 5, lines 14-27, fig. 1, 2	1-6
A	JP 2008-051018 A (DENSO CORP.) 06 March 2008 (2008-03-06), paragraphs [0070]-[0072], fig. 1, 2	1-9
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/>
		See patent family annex.
* Special categories of cited documents:		"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
"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 26.08.2021	Date of mailing of the international search report 07.09.2021	
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 REPORTInternational application No.
PCT/JP2021/024945

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2013/0323105 A1 (CHAO, Linzhi) 05 December 2013 (2013-12-05), paragraphs [0050], [0051], fig. 2, 3	1-9

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/024945




Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/025629 A1	08.02.2018	US 2019/0169988 A1 paragraphs [0047]- [0061], fig. 1-3 EP 3495638 A1 KR 10-2019-0034599 A	
JP 2013-167216 A	29.08.2013	(Family: none)	
JP 7-043038 B2	15.05.1995	(Family: none)	
JP 2008-051018 A	06.03.2008	US 2008/0050260 A1 paragraph [0160]- [0163], fig. 1, 2	
US 2013/0323105 A1	05.12.2013	CN 201972927 U fig. 2, 3	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16J 15/16(2006.01)i; F16J 15/34(2006.01)i; F04C 18/02(2006.01)i; F04C 29/00(2006.01)i FI: F16J15/34 G; F04C29/00 A; F04C18/02 311J; F16J15/16 B</p>										
<p>B. 調査を行った分野</p>										
<p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16J15/16; F16J15/34; F04C18/02; F04C29/00</p>										
<p>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</p> <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年
日本国実用新案公報	1922 - 1996年									
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年									
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年									
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年									
<p>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）</p>										
<p>C. 関連すると認められる文献</p>										
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	WO 2018/025629 A1（イーグル工業株式会社）08.02.2018（2018-02-08） 段落 [0025] - [0032]、図1-3	1-2								
Y	JP 2013-167216 A（三菱重工業株式会社）29.08.2013（2013-08-29） 段落 [0021] - [0035]、図1-5	1-6								
Y	JP 7-043038 B2（株式会社荏原製作所）15.05.1995（1995-05-15） 請求項1、第5欄第14-27行、図1-2	1-6								
A	JP 2008-051018 A（株式会社デンソー）06.03.2008（2008-03-06） 段落 [0070] - [0072]、図1-2	1-9								
A	US 2013/0323105 A1（CHA0, Linzhi）05.12.2013（2013-12-05） 段落 [0050] - [0051]、図2-3	1-9								
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>										
* 引用文献のカテゴリー	<p>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“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</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p> <p>“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</p>									
国際調査を完了した日	26.08.2021	国際調査報告の発送日 07.09.2021								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 羽鳥 公一 3W 1179 電話番号 03-3581-1101 内線 3367									

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/024945

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2018/025629	A1	08.02.2018	US	2019/0169988	A1	
					段落 [0047] - [0061]、  1-3		
				EP	3495638	A1	
				KR	10-2019-0034599	A	
JP	2013-167216	A	29.08.2013	(ファミリーなし)			
JP	7-043038	B2	15.05.1995	(ファミリーなし)			
JP	2008-051018	A	06.03.2008	US	2008/0050260	A1	
					段落 [0160] - [0163]、  1-2		
US	2013/0323105	A1	05.12.2013	CN	201972927	U	
					 2-3		