

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7700121号
(P7700121)

(45)発行日 令和7年6月30日(2025.6.30)

(24)登録日 令和7年6月20日(2025.6.20)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 J 15/3244(2016.01)

F 1 6 J 15/34 (2006.01)

F 1 6 J 15/16 (2006.01)

F 1 6 J 15/3252(2016.01)

F 0 4 C 18/02 (2006.01)

F 1 6 J 15/3244

F 1 6 J 15/34

F 1 6 J 15/16

F 1 6 J 15/3252

F 0 4 C 18/02

G

B

3 1 1 J

請求項の数 21 (全24頁)

(21)出願番号	特願2022-535280(P2022-535280)	(73)特許権者	000101879
(86)(22)出願日	令和3年7月1日(2021.7.1)		イーグル工業株式会社
(86)国際出願番号	PCT/JP2021/024945		東京都港区芝大門一丁目12番15号
(87)国際公開番号	WO2022/009771	(74)代理人	100098729
(87)国際公開日	令和4年1月13日(2022.1.13)		弁理士 重信 和男
審査請求日	令和6年1月19日(2024.1.19)	(74)代理人	100204467
(31)優先権主張番号	特願2020-116360(P2020-116360)		弁理士 石川 好文
(32)優先日	令和2年7月6日(2020.7.6)	(74)代理人	100148161
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 秋庭 英樹
		(74)代理人	100195833
			弁理士 林 道広
		(74)代理人	100206911
			弁理士 大久保 岳彦
		(72)発明者	鈴木 啓志
			日本国東京都港区芝大門1-12-15
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 摺動部品

(57)【特許請求の範囲】

【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、
前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも一方には、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おり、
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せず、複数の前記別の動圧発生溝のうち、一部の別の動圧発生溝に前記対向摺動面が重畳し、他の別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】

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 1 ないし 3 に記載の摺動部品。

【請求項 5】

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 1 ないし 4 に記載の摺動部品。

【請求項 6】

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 1 ないし 5 のいずれかに記載の摺動部品。

【請求項 7】

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 6 に記載の摺動部品。

【請求項 8】

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、
前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも一方には、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、
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、
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摺動部品。

【請求項 9】

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 8 に記載の摺動部品。

【請求項 10】

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 8 または 9 に記載の摺動部品。

【請求項 11】

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 8 ないし 10 のいずれかに記載の摺動部品。

【請求項 12】

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 8 ないし 11 のいずれかに記載の摺動部品。

【請求項 13】

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 8 ないし 12 のいずれかに記載の摺動部品。

【請求項 14】

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 13 に記載の摺動部品。

【請求項 15】

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、
前記摺動面の内径側及び外径側の少なくとも一方には、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、
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、
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

10

20

30

40

50

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摺動部品。

【請求項 16】

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 15 に記載の摺動部品。

【請求項 17】

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 15 または 16 に記載の摺動部品。

【請求項 18】

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 15 ないし 17 のいずれかに記載の摺動部品。

10

【請求項 19】

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 15 ないし 18 のいずれかに記載の摺動部品。

【請求項 20】

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 15 ないし 19 のいずれかに記載の摺動部品。

20

【請求項 21】

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 15 ないし 20 のいずれかに記載の摺動部品。

【発明の詳細な説明】

【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压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压の流体を吐出させる機構となっている。

30

【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。

40

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【文献】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。

10

【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。

20

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。

30

【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。

40

【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

50

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ため、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】

10

20

30

40

50

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】

まず、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。

10

【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 の内部に収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。

20

【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。

30

【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 の内部に収容されている。

40

【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 12 とは反対方向に凹む凹部 41c が形成されている。この凹部 41c とカバー 12 とから高圧室 30 が画成されている。

【0027】

可動スクロール 42 は、金属製であり、渦巻状のラップ 42b を備えている。渦巻状のラップ 42b は、円板状の端板 42a の表面、すなわち端板 42a から固定スクロール 4

50

1に向けて突設されている。また、可動スクロール42には、端板42aの背面の中央から突出するボス42cが形成されている。ボス42cには、回転軸2に形成される偏心部2a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2a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2b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2aが偏心回転し、可動スクロール42が固定スクロール41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41に対して可動スクロール42は偏心回転し、この回転に伴いラップ41b、42bの接触位置は回転方向に順次移動し、ラップ41b、42b間に形成される圧縮室40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20から圧縮室40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41の中央に設けられる吐出孔41dを通して高圧室30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42の端板42a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8aに当接する対向摺動面としての摺動面7aを有しており、摺動面7a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圧室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】

10

20

30

40

50

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。

10

【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 の外径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。

20

【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。

30

【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 L_1 として図示している。

【0044】

また、内動圧発生溝 81 の幅寸法 L_3 （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 L_4 よりも大きく形成されている（ $L_3 > L_4$ ）。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 L_3 として図示している。

40

【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 L_1 、 L_3 は深さ寸法 L_2 、 L_4 の 10 倍以上であることが好ましい。さらに尚、幅寸法 L_1 、 L_3 は同一であってもよいし、異なってもよい。また、深さ寸法 L_2 、 L_4 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

50

に離間しており、外動圧発生溝 8 0 と内動圧発生溝 8 1 との径方向の離間幅 L 5 は、サイドシール 7 の摺動面 7 a の径方向幅 L 6 よりも大きく形成されている ($L 5 > L 6$)。

【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 4 3 が固定されている。シールリング 4 3 は、摺動面 8 a 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 4 2 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 4 3 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 4 2 の外径側に形成される低压室 2 0 と可動スクロール 4 2 の背面側に形成される背圧室 5 0 とを区画している。背圧室 5 0 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 4 4 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 3 a の内周に固定され、貫通孔 3 a に挿通される回転軸 2 に密封状に摺接する。また、高压室 3 0 と背圧室 5 0 とを連通する背圧連通路 1 4 は、カバー 1 2、固定スクロール 4 1、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 1 4 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压室 3 0 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 5 0 に供給されるようになっている。このとき、背圧室 5 0 内の圧力は、低压室 2 0 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、低压室 2 0 と背圧室 5 0 とを連通する圧力抜き孔 1 6 が形成されている。また、圧力抜き孔 1 6 内には圧力調整弁 4 5 が設けられている。圧力調整弁 4 5 は、背圧室 5 0 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 8 b には、可動スクロール 4 2 のボス 4 2 c が挿通されている。貫通孔 8 b は、ボス 4 2 c に挿嵌される回転軸 2 の偏心部 2 a 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 7 a 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 8 a 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 4 1 側から見た場合のボス 4 2 c の回転軌跡のうち、図 4 (a) を基準として、ボス 4 2 c 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 7 a とスラストプレート 8 の摺動面 8 a 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 4 2 c に挿嵌される偏心部 2 a のみを図示し、偏心機構を構成するカウンタウエイト部 2 b 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 7 a の偏心回転に対して相対摺動する摺動面 8 a 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 8 a における 12 時付近の複数の外動圧発生溝を外動圧発生溝 8 0 A、3 時付近の複数の外動圧発生溝を外動圧発生溝 8 0 B、6 時付近の複数の外動圧発生溝を外動圧発生溝 8 0 C、9 時付近の複数の外動圧発生溝を外動圧発生溝 8 0 D と称する。また、摺動面 8 a における 12 時付近の複数の内動圧発生溝を内動圧発生溝 8 1 A、3 時付近の複数の内動圧発生溝を内動圧発生溝 8 1 B、6 時付近の複数の内動圧発生溝を内動圧発生溝 8 1 C、9 時付近の複数の内動圧発生溝を内動圧発生溝 8 1 D と称する。

【0053】

具体的には、図 4 (a) の状態にあつては、摺動面 8 a における 10 時から 2 時付近の部位では、摺動面 7 a が複数の外動圧発生溝 8 0 A に対して重畳している。摺動面 8 a

10

20

30

40

50

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時付近の部位では、摺動面 7 a が複数の内動圧発生溝 8 1 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。

【 0 0 5 4 】

すなわち、図 4 (a) 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 A に重畳し、他の外動圧発生溝 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 C に重畳し、他の内動圧発生溝 8 1 A , 8 1 B , 8 1 D に重畳しない。

10

【 0 0 5 5 】

また、図 4 (b) 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 が複数の内動圧発生溝 8 1 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 が複数の外動圧発生溝 8 0 D に対して重畳している。

【 0 0 5 6 】

20

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。

【 0 0 5 7 】

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。

30

【 0 0 5 8 】

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。

【 0 0 5 9 】

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 が複数の内動圧発生溝 8 1 A に対して重畳している。

40

【 0 0 6 0 】

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。

【 0 0 6 1 】

50

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。

【 0 0 6 2 】

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。

10

【 0 0 6 3 】

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、複数個の外動圧発生溝 8 0 A と複数個の内動圧発生溝 8 1 C とで動圧が発生する。

【 0 0 6 4 】

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。

20

【 0 0 6 5 】

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。

【 0 0 6 6 】

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 2 0 内の流体が外動圧発生溝 8 0 A に導入されるとともに、内動圧発生溝 8 1 C の内径側開口を通じて背圧室 5 0 内の流体が内動圧発生溝 8 1 C に導入される。

30

【 0 0 6 7 】

このように、低压室 2 0 及び背圧室 5 0 から外動圧発生溝 8 0 A 及び内動圧発生溝 8 1 C 内に流体を導入できるので、外動圧発生溝 8 0 A 及び内動圧発生溝 8 1 C 内で確実に動圧を発生させることができる。

【 0 0 6 8 】

また、摺動面 7 a は、一部の外動圧発生溝 8 0 A に重畳し、他の外動圧発生溝 8 0 B ~ 8 0 D に重畳しないので、摺動面 7 a が重畳しない外動圧発生溝 8 0 B ~ 8 0 D 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 7 a は、一部の内動圧発生溝 8 1 C に重畳し、他の内動圧発生溝 8 1 A , 8 1 B , 8 1 D に重畳しないので摺動面 7 a が重畳しない内動圧発生溝 8 1 A , 8 1 B , 8 1 D で意図しない動圧（負圧）が生じることを防止できる。

40

【 0 0 6 9 】

また、各外動圧発生溝 8 0 の角部 8 0 e と内動圧発生溝 8 1 の角部 8 1 e 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 8 0 の角部 8 0 e と内動圧発生溝 8 1 の角部 8 1 e とは、摺動面 7 a 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 8 a における 1 0 時から 2 時付近の位置の外動圧発生溝 8 0 A の角部 8 0 e と 1 0 時から 2 時付近の位置の内動圧発生溝 8 1 C の角部 8 1 e 、すなわち摺動面 8 a 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 7 a , 8 a の傾きを抑えた状態で摺動面 7 a , 8 a 同士を離間させることができる。

50

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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108a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。

40

【0078】

図7に示されるように、スラストプレート108の摺動面108a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108a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108aの内径側は、ランド182の表面182a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

50

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７ａは、摺動面１０８ａ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１０８ａ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１０８ａ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１８０ｅで大きな動圧が発生し、摺動面１０８ａ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７ａ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７ａ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７ａが

10

20

30

40

50

複数個の外動圧発生溝 280 に対して重畳している。摺動面 208a における 2 時から 4 時付近の部位では、摺動面 7a 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 208a における 5 時から 7 時付近の部位では、摺動面 7a が複数個の内動圧発生溝 281 に重畳している。摺動面 208a における 8 時から 10 時付近の部位では、摺動面 7a 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 208a 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 208a 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 7a と摺動面 208a との傾きを抑えて離間させることができる。

10

【0092】

また、サイドシール 7 は、摺動面 208a 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 208a 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 283a、283b 及び角部 284a、284b により大きな動圧を発生させることができる。

20

【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 208a 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】

30

【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。

40

【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】

50

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。

10

【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。

20

【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端に形成されている。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端に形成されている。外動圧発生溝580は外径側の外部空間（すなわち、低压室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。

30

【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584a、584b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。

40

【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。

50

【0110】

図11の状態では、摺動面508aにおける11時から1時付近の部位では、摺動面7a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508aにおける2時から4時付近の部位では、摺動面7a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508aにおける5時から7時付近の部位では、摺動面7aが複数個の内動圧発生溝581に重畳している。摺動面508aにおける8時から10時付近の部位では、摺動面7a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508aにおける8時から4時付近の部位で動圧が発生する。

10

【0112】

一方、摺動面508a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508a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。

20

【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。

30

【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。

40

【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

50

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

10

20

30

40

50

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）
8 0 e	角部
8 1, 8 1 A～8 1 B	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）
8 1 e	角部
8 2	ランド
1 0 8	スラストプレート（摺動部品）
1 0 8 a	摺動面
1 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）
1 8 0 e	角部
2 0 8	スラストプレート（摺動部品）
2 0 8 a	摺動面
2 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）

10

20

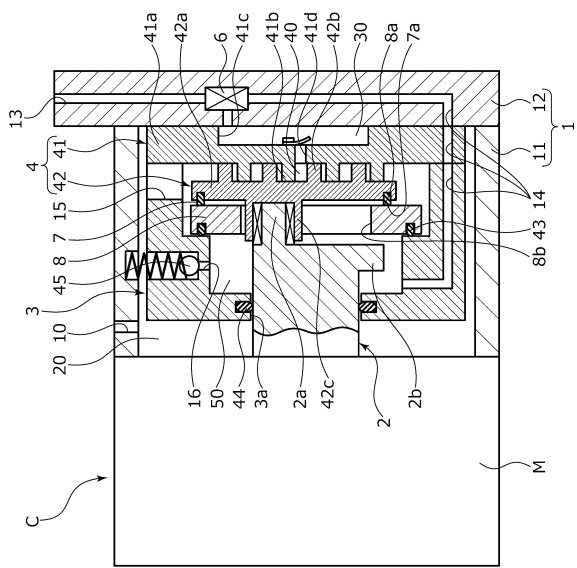
30

40

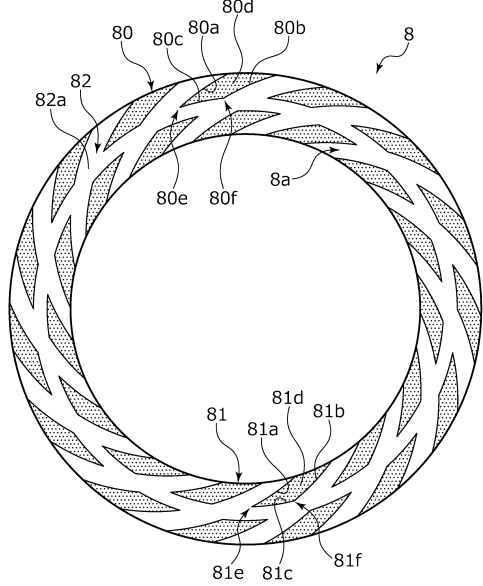
50

2 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
2 8 3	第 1 非連通溝	
2 8 4	第 2 非連通溝	
2 8 5	第 3 非連通溝	
3 0 8	スラストプレート（摺動部品）	
3 0 8 a	摺動面	
3 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）	
3 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
3 8 3	非連通溝	
4 0 8	スラストプレート（摺動部品）	10
4 0 8 a	摺動面	
4 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）	
4 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
4 8 3	非連通溝	
5 0 8	スラストプレート（摺動部品）	
5 0 8 a	摺動面	
5 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）	
5 8 0 e	角部	
5 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
5 8 1 e	角部	20
5 8 3	第 1 非連通溝	
5 8 4	第 2 非連通溝	
5 8 5	第 3 非連通溝	
6 0 8	スラストプレート（摺動部品）	
6 0 8 a	摺動面	
6 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
6 8 2	ランド	
7 0 8	スラストプレート（摺動部品）	
7 0 8 a	摺動面	
7 8 0	外動圧発生溝（動圧発生溝）	30
7 8 1	内動圧発生溝（別の動圧発生溝）	
7 8 3	第 1 非連通溝	
7 8 4	第 2 非連通溝	
7 8 5	第 3 非連通溝	
C	スクロール圧縮機	
M	駆動モータ	

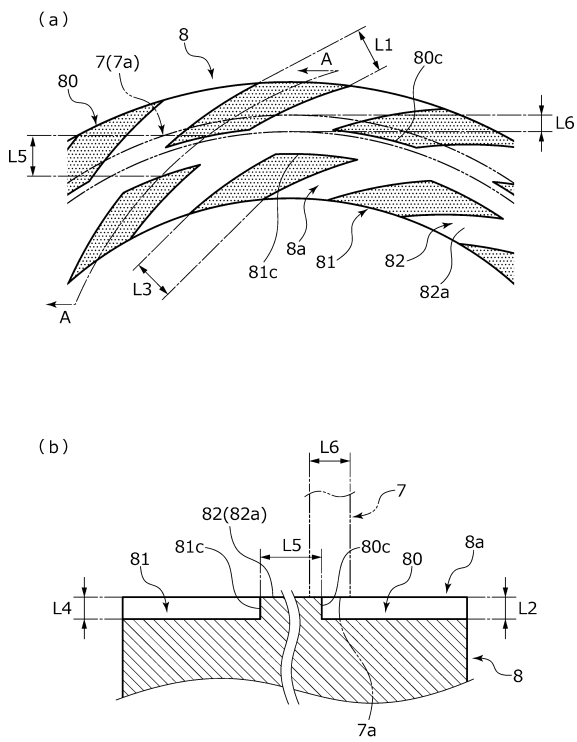
【図面】
【図 1】



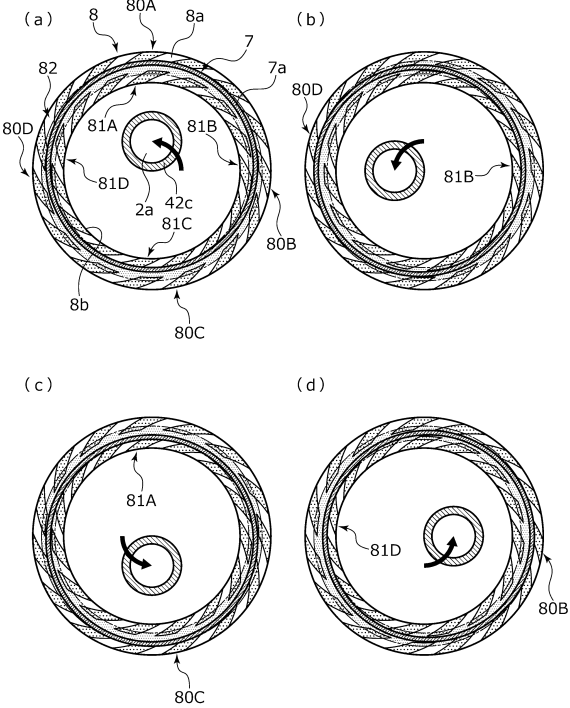
【図 2】



【図 3】



【図 4】



10

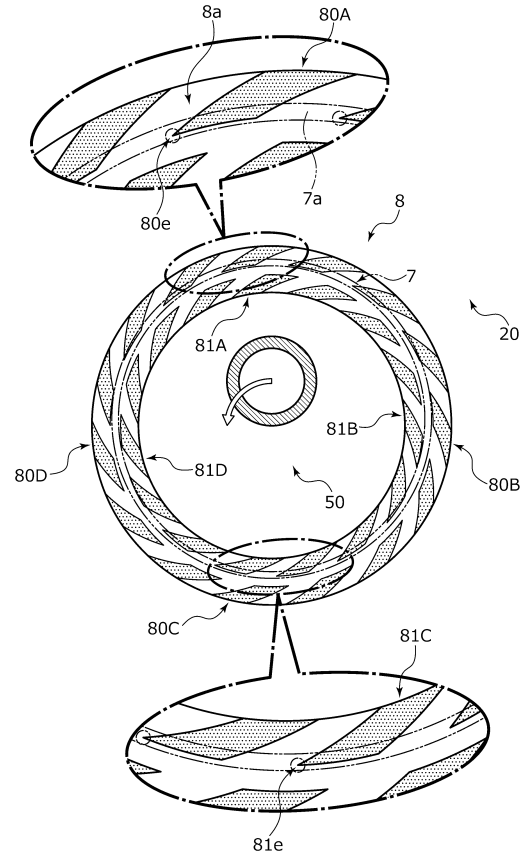
20

30

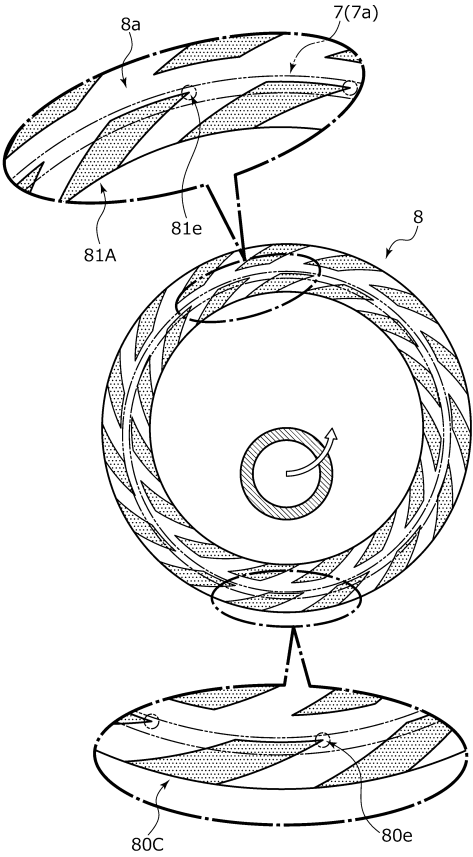
40

50

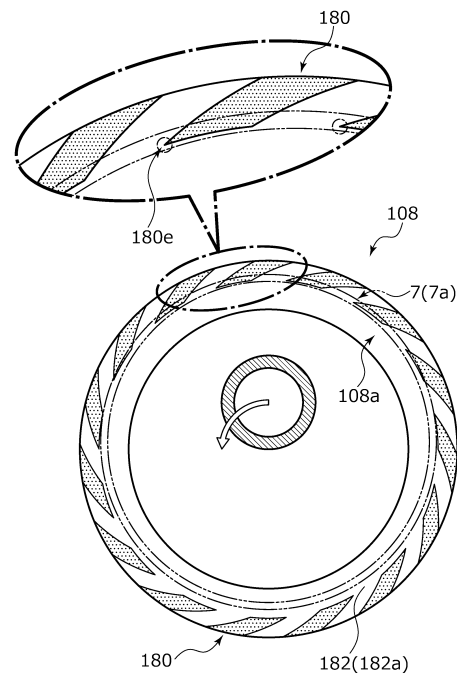
【図 5】



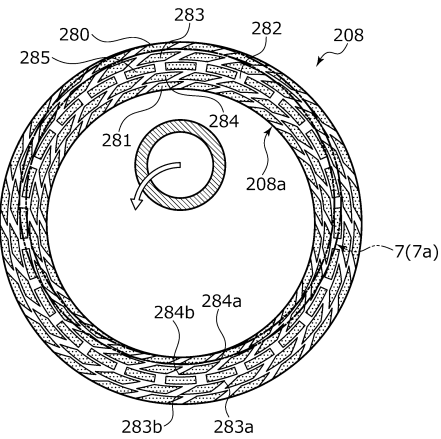
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

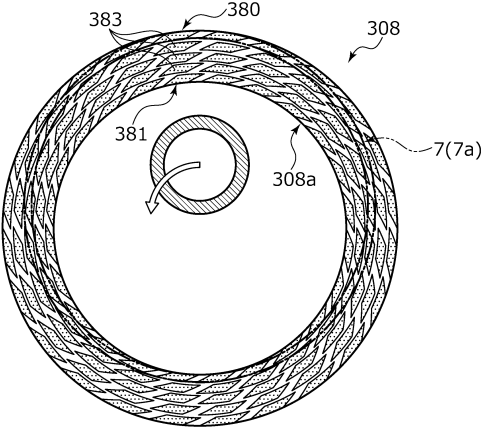
20

30

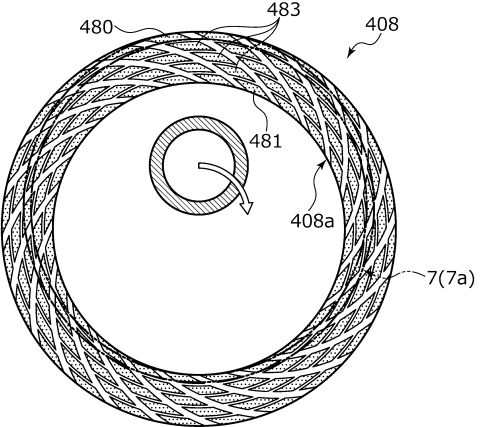
40

50

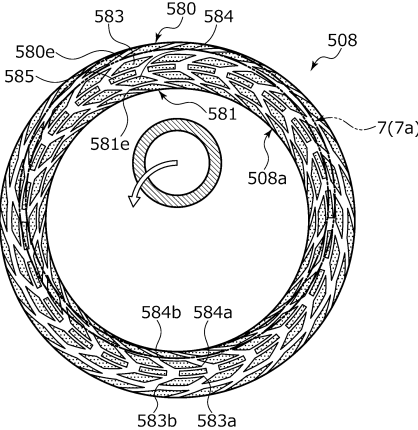
【図 9】



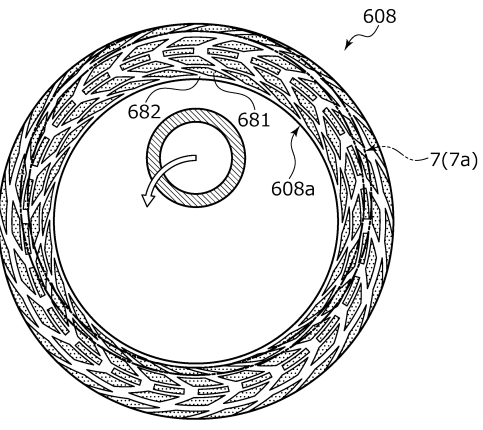
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

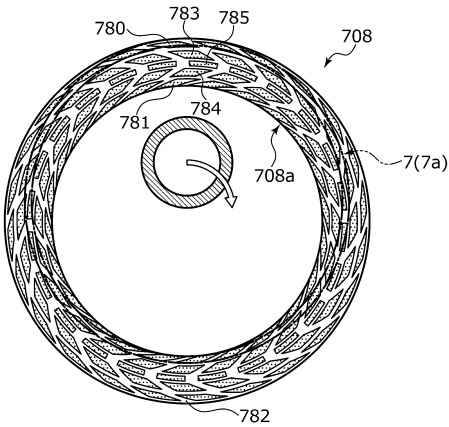
20

30

40

50

【図 13】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

イーグル工業株式会社内

審査官 羽鳥 公一

- (56)参考文献 国際公開第2018/025629 (WO, A1)
特開2013-167216 (JP, A)
特公平07-043038 (JP, B2)
特開2008-051018 (JP, A)
米国特許出願公開第2013/0323105 (US, A1)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
F04C 2/00-2/077
18/00-18/077
23/00-29/12
F16J 15/16-15/32
15/324-15/3296
15/46-15/53