

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2011-52540  
(P2011-52540A)

(43) 公開日 平成23年3月17日(2011.3.17)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
FO4C 27/00 (2006.01)	FO4C 27/00 321	3H039
FO4C 18/02 (2006.01)	FO4C 18/02 311T	3H129

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2009-199208 (P2009-199208)  
(22) 出願日 平成21年8月31日 (2009.8.31)

(71) 出願人 502129933  
株式会社日立産機システム  
東京都千代田区神田練堀町3番地  
(74) 代理人 100100310  
弁理士 井上 学  
(74) 代理人 100098660  
弁理士 戸田 裕二  
(72) 発明者 原島 寿和  
神奈川県綾瀬市小園1116 株式会社日立産機システム内  
(72) 発明者 兼本 喜之  
神奈川県綾瀬市小園1116 株式会社日立産機システム内

最終頁に続く

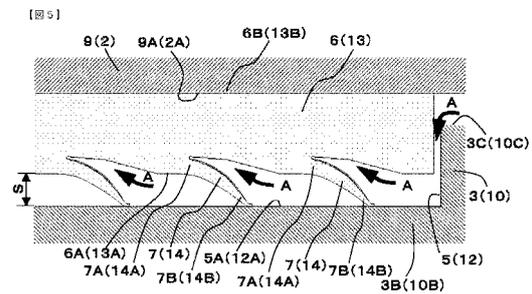
(54) 【発明の名称】 スクロール式流体機械

(57) 【要約】

【課題】 圧縮室間の圧力差によらず、シール部材が摩耗した場合であっても高いシール性を有するシール部材を備えるスクロール式流体機械を提供する。

【解決手段】 シール部材6の凹溝5の底面と対向する面には、前記シール部材6の長さ方向に離間して複数の切込み25を入れることにより、先端側7B(14B)が起立する複数のリップ部7(14)を形成し、少なくとも一部の該リップ部の基端側7A(14A)を前記リップ部7(14)の起立に対する剛性を低減させる形状とすることを特徴とする。

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

鏡板に渦巻状に巻回されたラップ部が設けられた第 1 のスクロールと、

前記第 1 のスクロールに対向して設けられ鏡板に前記第 1 のスクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を形成するように渦巻状に巻回されたラップ部が設けられた第 2 のスクロールとを備え、

前記第 1 のスクロールまたは前記第 2 のスクロールのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部には、前記ラップ部の歯先に沿って延びる凹溝を形成し、

前記凹溝と相手方のスクロールの歯底面との間にシール部材を装着してなるスクロール式流体機械において、

前記シール部材の前記凹溝の底面と対向する面には、前記シール部材の長さ方向に離間して複数の直線状の切込みを入れることにより、先端側が起立する複数のリップ部を形成し、

少なくとも一部の前記リップ部は、基端側を前記リップ部の起立に対する剛性を低減させる形状とすることを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部は、直線状に切込みのみで前記リップ部を形成した形状よりも前記リップ部の基端側における起立に対する剛性が低くなることを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 3】**

請求項 1 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部の起立に対する剛性を低減させる形状は、底面となす角が 90 度よりも小さい第 1 の切込みを入れ、前記第 1 の切込みよりも底面となす角を小さくした第 2 の切込みを入れて形成したことを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 4】**

請求項 1 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記シール部材に形成された第 1 のリップ部の前記切込みの底面となす角は、前記第 1 のリップ部よりも外周側に形成された第 2 のリップ部の前記切込みの底面となす角よりも大きいことを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 5】**

請求項 3 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記シール部材に形成された第 1 のリップ部の前記第 2 の切込みの底面となす角は、前記第 1 のリップ部よりも内周側に形成された第 2 のリップ部の前記第 2 の切込みの底面となす角よりも大きいことを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 6】**

請求項 1 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部の起立に対する剛性を低減させる形状は、前記リップ部の基端側に形成された空間溝であることを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 7】**

請求項 6 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記空間溝は前記リップ部の前記切込みを入れた面に形成されることを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 8】**

請求項 6 に記載のスクロール式流体機械であって、

前記空間溝は前記シール部材の前記凹溝の底面と対向する面上であって、前記リップ部の基端部に対応する位置に形成されることを特徴とするスクロール式流体機械。

**【請求項 9】**

請求項 6 乃至 8 のいずれかに記載のスクロール式流体機械であって、

前記シール部材に形成された第 1 のリップ部の前記空間溝の大きさは、前記第 1 のリッ

10

20

30

40

50

ブ部よりも外周側に形成された第2のリップ部の前記空間溝の大きさよりも大きいことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項10】

鏡板に渦巻状に巻回されたラップ部を有する第1のスクロールと、

前記第1のスクロールに対向して設けられ、渦巻状に巻回されたラップ部を有する第2のスクロールとを備え、

前記第1のスクロールの該ラップ部の歯先と該第2のスクロールの歯底面との間にシール部材を備えるスクロール式流体機械において、

前記シール部材の前記第1のスクロールの前記ラップ部の歯先と対向する面に、底面となす角が90度よりも小さい直線状の切込みを入れることにより、先端側が起立するリップ部を形成し、

前記リップ部の形状を前記直線状の切込みのみで形成した形状よりも前記リップ部の基端側における厚さが薄くなる形状としたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項11】

請求項10に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部は、基端側にいくほど底面となす角を小さくするように複数段階で切込みを入れて形成した形状であることを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項12】

請求項11に記載のスクロール式流体機械であって、

前記シール部材に形成された第1のリップ部は前記第1のリップ部よりも外周側に形成された第2のリップ部よりも多段階に切込みを入れて形成されたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項13】

請求項10に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部は基端側に空間溝を形成した形状であることを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項14】

請求項13に記載のスクロール式流体機械であって、

前記空間溝は前記直線状の切込みを入れた面に形成されることを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項15】

請求項13に記載のスクロール式流体機械であって、

前記空間溝は前記シール部材における前記第1のスクロールの前記ラップ部の歯先と対向する面または前記第2のスクロールの歯底面と対向する面上であって、前記リップ部の基端部に対応する位置に形成されることを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項16】

請求項10に記載のスクロール式流体機械であって、

前記シール部材に形成された第1のリップ部の基端側における厚さは、前記第1のリップ部よりも外周側に形成された第2のリップ部の基端側における厚さよりも薄いことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項17】

請求項16に記載のスクロール式流体機械であって、

前記第2のリップ部は前記第1のリップ部よりも底面となす角が小さい切込みを入れて形成されたことを特徴とするスクロール式流体機械。

【請求項18】

請求項10に記載のスクロール式流体機械であって、

前記リップ部の形状は、底面となす角が90度よりも小さい第1の切込みを入れ、前記リップ部の先端側と基端側と間に直線状の第2の切込みを底面から入れた形状であることを特徴とするスクロール式流体機械。

【発明の詳細な説明】

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は空気、冷媒等の圧縮機や真空ポンプ等に用いて好適なスクロール式流体機械に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

特許文献1に記載のスクロール式流体機械は、シール部材の底面とのラップ部の歯先に形成した凹溝間を通るもれを防止するため、直線形状の切込みを入れて形成したリップ部を設けている。圧縮室内の圧縮空気が凹溝内に侵入すると、シール部材は上側面が相手方の歯底面に摺接するように浮上すると共に、リップ部の先端側が凹溝の底面に押付けられるようになり、相手方の歯底面とラップ部との間を気密にシールすることができる。

10

## 【0003】

また、特許文献2に記載のスクロール式流体機械は、シール部材底面に均一な厚みを有するひれ状のリップ部を設けている。また、特許文献3に記載のスクロール式流体機械は、シール部材底面と側面に曲線状(円弧状)の切込みを入れてリップ部を設けている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献1】特開2004-92480

【特許文献2】特開平7-229485

【特許文献3】特開平10-47266

20

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

本発明は、圧縮室間の圧力差によらず、シール部材が摩耗した場合であっても高いシール性を有するシール部材を備えるスクロール式流体機械を提供することを目的としたものである。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0006】

上述した課題を解決するために本発明は、鏡板に渦巻状に巻回されたラップ部が設けられた第1のスクロールと、前記第1のスクロールに対向して設けられ鏡板に該第1のスクロールのラップ部と重なり合って複数の圧縮室を形成するように渦巻状に巻回されたラップ部が設けられた第2のスクロールとを備え、前記第1のスクロールまたは前記第2のスクロールのラップ部のうち少なくとも一方のラップ部には、前記ラップ部の歯先に沿って延びる凹溝を形成し、前記凹溝と相手方のスクロールの歯底面との間にシール部材を装着してなるスクロール式流体機械において、前記シール部材の前記凹溝の底面と対向する面には、前記シール部材の長さ方向に離間して複数の直線状の切込みを入れることにより、先端側が起立する複数のリップ部を形成し、少なくとも一部の前記リップ部は、基端側を前記リップ部の起立に対する剛性を低減させる形状とすることを特徴とする。

30

## 【0007】

また、他の観点における本発明は、鏡板に渦巻状に巻回されたラップ部を有する第1のスクロールと、前記第1のスクロールに対向して設けられ、渦巻状に巻回されたラップ部を有する第2のスクロールとを備え、前記第1のスクロールの該ラップ部の歯先と該第2のスクロールの歯底面との間にシール部材を備えるスクロール式流体機械において、前記シール部材の前記第1のスクロールの前記ラップ部の歯先と対向する面に、底面となす角が90度よりも小さい直線状の切込みを入れることにより、先端側が起立するリップ部を形成し、前記リップ部の形状を前記直線状の切込みのみで形成した形状よりも前記リップ部の基端側における厚さが薄くなる形状とすることを特徴とする。

40

## 【発明の効果】

## 【0008】

50

本発明によれば、従来のシール部材に比べて、圧縮室間の圧力差によらず、高いシール性を有するシール部材を備えるスクロール式流体機械を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施例1によるスクロール式流体機械を示す縦断面図である。

【図2】図1に示す固定スクロールまたは旋回スクロールのラップ部とシール部材との分解斜視図である。

【図3】シール部材の要部を拡大して示す斜視図である。

【図4】凹溝内に装着したシール部材が相手方のスクロールの歯底面に向けて浮上した状態を示す要部拡大図である。

【図5】図4の矢印V-V方向断面図である。

【図6】シール部材の素材となるリング状のシール体を示す斜視図である。

【図7】シール体、ターンテーブル及び各カッター等を示す平面図である。

【図8】図7に示すシール体及びターンテーブルの正面図である。

【図9】本発明の実施例1によるシール部材に入れた切込みを示す図である。

【図10】本発明の実施例2によるシール部材に入れた切込みを示す図である。

【図11】本発明の実施例3によるシール部材に入れた切込み及び空間溝を示す図である。

【図12】本発明の実施例4によるシール部材に入れた切込み及び空間溝を示す図である。

【図13】本発明の実施例1の変形例によるシール部材に入れた切込みを示す図である。

【図14】本発明の実施例3の変形例によるシール部材に入れた切込み及び空間溝を示す図である。

【図15】本発明の実施例4の変形例によるシール部材に入れた切込み及び空間溝を示す図である。

【図16】本発明の実施例3の変形例によるシール部材に入れた切込み及び空間溝を示す図である。

【図17】本発明の実施例5によるシール部材に切れた切込みを示す図である。

【図18】本発明の実施例1によるシール部材に切込みを入れる方法を示す図である。

【図19】本発明の実施例1、実施例3によるシール部材が起き上がる様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【実施例1】

【0010】

図1において、1は当該スクロール式流体機械のケーシングの一部となる固定スクロールを示し、該固定スクロール1は、大略有蓋筒状に形成されたケーシング本体（図示せず）の開口端側を施蓋するように、この開口端側に固着されている。そして、該固定スクロール1は、その中心が後述する駆動軸15の軸線O1-O1と一致するように配設された円板状の鏡板2と、該鏡板2の歯底面2Aに設けられた渦巻状のラップ部3と、前記鏡板2の外周側に位置し、該ラップ部3を囲むように筒状に形成された支持部4とから大略構成されている。

【0011】

また、該固定スクロール1のラップ部3は図2に示す如く、内周側が巻始め端となり外周側が巻終り端となって、例えば3巻半前、後の渦巻状に形成され、その渦巻方向に沿って内周側ラップ部3Aと外周側ラップ部3Bとから構成されている。ここで、該外周側ラップ部3Bはラップ部3のうち、その巻終り端から内周端側に向けて1巻半前、後の部分が該当し、鏡面2の歯底面2Aに対して図1に示すように一定の高さ寸法Hをもって形成されている。一方、内周側ラップ部3Aは熱膨張を考慮して外周側ラップ部3Bから内周側に向けて順次高さ寸法が減少するように形成され、相手方となる後述の歯底面9Aに対して比較的大きなクリアランスを取るよう構成されている。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 2 】

5は外周側ラップ部3Bの歯先3Cに形成された凹溝を示し、該凹溝5は図4に示す如く、外周側ラップ部3Bの幅方向中間部に位置して横断面が略コ字状をなすように形成され、その底面5Aは外周側ラップ部3Bの渦巻形状に沿ってその巻終り端まで延びている。そして、該凹溝5内には後述のシール部材6が装着され、相手方のスクロールの歯底面9Aとの間をシールするようになっている。

## 【 0 0 1 3 】

6はラップ部3の歯先3Cと相手方のスクロールの歯底面9Aとの間に位置し、ラップ部3の凹溝5内に装着されたシール部材を示し、該シール部材6は耐摩耗性や摺動性に優れた弾性樹脂材料、例えばポリテトラフルオロエチレン(PTFE)等のフッ素系樹脂、  
ポリエーテルサルフォン(PES)、ポリフェニレンサルファイド(PPS)、ポリエーテルエーテルケトン(PEEK)、液晶ポリマー(LCP)またはポリスルフォン(PSF)等を用いて、横断面が四角形状をなす長尺のチップシールとして形成され、凹溝5の長手方向に沿って渦巻状に伸長する。

10

## 【 0 0 1 4 】

ここで、該シール部材6は図4に示す如く、凹溝5の底面5A上に載置される下側面6Aと、該下側面6Aと上下方向で対向し相手方のスクロールの歯底面9Aに摺接する上側面6Bと、渦巻状をなすシール部材6の径方向内側および外側に位置する内側面6Cおよび外側面6Dとから構成され、下側面6Aには後述の各リップ部7が一体形成されている。そして、該シール部材6は下側面6Aを凹溝5の底面5A上に載置するように内、外側面6C、6Dが凹溝5内に僅かな隙間をもって挿入され、リップ部7が起き上がることにより、凹溝5の底面5A上から相手方の歯底面9Aに向けて浮上可能となっている。リップ部7をシール部材6の下側面6Aに形成する代わりに上側面6Bに形成してもよい。また、径方向のシール性を高めるため、シール部材の内側面6Cまたは外側面6Dに形成してもよい。ここで、後述のようにシール部材6の上側面6Bにおいて摩耗が生じるため、シール部材の上側面6Bに対向する下側面6Aにリップ部7を設けた場合において、特にシール部材6のシール性が問題となる。従って、以下の説明では一例として、リップ部7を下側面6Aに形成した場合について説明する。

20

## 【 0 0 1 5 】

特に食品や医療品の製造工場、半導体製造プロセスで用いられるオイルフリータイプのスクロール式流体機械では、オイルによってシール部材6とラップ部3との間をシールすることができないため、シール部材6を用いてより機密にシールできるようにする必要がある。

30

## 【 0 0 1 6 】

最近では特にスクロール式流体機械に対する高圧化・小型化の要請が高まっている。そのため、旋回スクロール8をより高速で回転させる必要があるため、シール部材6の上側面6Bにおいて摩耗が生じやすくなった。シール部材6の上側面6Bに摩耗が生じた場合、圧縮空気を気密にシールするためには、リップ部7をより高く起き上がらせる必要がある。解析の結果、圧縮室間の圧力差が小さい場合はリップ部7の先端側7Bの剛性を低くする必要があり、圧縮室間の圧力差が大きい場合はリップ部7の基端側7Aの剛性を低くする必要があり、ことに着目した。

40

## 【 0 0 1 7 】

例えば、特許文献1に示されるように直線状の刃物によって、直線形状の切込みを入れてシール部材のリップ部を形成した場合や特許文献3に示されるように曲線形状(円弧形状)の切込みを入れてシール部材のリップ部を形成した場合、リップ部の厚さは先端側から基端側に向かって徐々に厚くなる。そのため、リップ部の基端側は先端側に比べて剛性が高くなる。リップ部の基端側の剛性が高いと、リップ部の基端側が変形せずに先端側しか変形しなくなる。

## 【 0 0 1 8 】

このように、リップ部の基端側の剛性が高いと、シール部材の摩耗に追従してリップ部

50

が起き上がらず、リップ部の上側面が相手方のスクロールの歯底面に届かなくなり、シール部材と相手方のスクロールとの間を通るもれが増大する。これにより、中心側の高い圧力がシール部材と相手方のスクロールとの間を通り外周側まで作用するため、シール部材の押付け圧が増大して、シール部材の摩耗量がさらに増加する可能性もある。

【0019】

一方、特許文献2で示されるようにリップ部の厚さを先端側から基端側まで均等にした場合、先端側の剛性が高くなりすぎ、リップ部前後の圧力差が小さい時にリップが起き上がらない可能性がある。また、特許文献3に示されるように曲線形状(円弧形状)の切込みを入れてシール部材のリップ部を形成し、曲線形状の曲率を大きくした場合も先端側のリップ部の厚さが厚くなるため、先端側の剛性が高くなりすぎ、リップ部前後の圧力差が小さい時にリップが起き上がらない可能性がある。この場合もリップ部が起き上がらず、リップ部の上側面が相手方のスクロールの歯底面に届かなくなり、シール部材と相手方のスクロールとの間を通るもれが増大する。

10

【0020】

そこで、従来技術におけるシール部材における問題に鑑み、本実施例では、リップ部7を以下のように形成した。7はシール部材6の長さ方向にそれぞれ所定間隔をもって複数の切込みを入れることにより複数形成されたリップ部を示し、該各リップ部7はシール部材6の下側面6Aに図2、図3に示す如く、底面とのなす角(余弦角)が90度よりも小さい直線形状の第1の切込みを入れ、さらに底面とのなす角(余弦角)が第1の切込みよりも小さい直線形状の第2の切込みを入れることにより形成され、その先端側7Bから基端側7Aにいくに従い厚くなる形状となっている。一方で、第2の切込みを入れる替わりにさらに第1の切込みを深く入れてリップ部7形成した場合よりは、基端側7Aの厚さが薄くなる形状となっている。そして、該各リップ部7の基端側7Aはシール部材6に一体化され、先端側7Bは自由端となって図4、図5に示す如くシール部材6から拡開し、リップ部7が弾性変形により起立するようになっている。

20

【0021】

この結果、当該スクロール式流体機械の運転時において、後述する圧縮室17内の圧縮空気が図4、図5に示す如く矢示A方向から凹溝5内に侵入すると、このときの圧力でシール部材6は上側面6Bが相手方の歯底面9Aに摺接するように浮上すると共に、各リップ部7の先端側7Bが凹溝5の底面5A上に押付けられるようになり、相手方の歯底面9Aとラップ部3との間を気密にシールし、凹溝5の底面5Aとシール部材6の下側面6Aとの間の隙間Sを各リップ部7で遮断する。

30

【0022】

8は固定スクロール1に対向して前記ケーシング本体内に旋回可能に設けられた旋回スクロールを示し、該旋回スクロール8は、表面側が歯底面9Aとなる円板状に形成された鏡板9と、該鏡板9の歯底面9Aから固定スクロール1の鏡板2に向けて設けられ、該固定スクロール1のラップ部3と同様に渦巻状に形成されたラップ部10と、鏡板9の背面側中央に設けられたボス部11とから構成され、該ボス部11は、後述する駆動軸15のクランク15Aに回転可能に取付けられている。

40

【0023】

ここで、該旋回スクロール8のラップ部10についても図2に示す如く、内周側が巻始め端となり外周側が巻終り端となって、例えば3巻半前、後の渦巻状に形成され、固定スクロール1のラップ部3と同様にその渦巻方向に沿って内周側ラップ部10Aと外周側ラップ部10Bとによって構成されている。また、該外周側ラップ部10Bの歯先10Cには、固定スクロール1の外周側ラップ部3Bと同様に渦巻状に伸長する横断面コ字状の凹溝12が設けられている。

【0024】

13は凹溝12内に相手方の歯底面2Aに向けて浮上可能に装着された他のシール部材を示し、該シール部材13は前述した固定スクロール1側のシール部材6と同様に形成され、凹溝12の底面12A上に載置される下側面13Aと、該下側面13Aと上下方向で

50

対向し、相手方の歯底面 2 A に摺接する上側面 1 3 B と、渦巻状をなすシール部材 1 3 の径方向内側および外側に位置する内側面 1 3 C および外側面 1 3 D とによって構成されている。また、1 4 はシール部材 1 3 の長さ方向にそれぞれ所定間隔をもって複数の切込みを入れることにより複数形成されたリップ部を示し、該シール部材 1 3 の下側面 1 3 A にはシール部材 6 と同様に、直線形状の第 1 の切込みを入れ、さらに底面とのなす角（余弦角）が第 1 の切込み小さい直線形状の切込みを入れることにより形成され、その先端側 1 4 B から基端側 1 4 A に行くに従い厚くなる形状となっている一方で、第 1 の切込みのみで形成した場合よりは、基端側 1 4 A の厚さが薄くなる形状となっている。

【0025】

そして、圧縮運転時において、圧縮室 1 7 内の圧縮空気が凹溝 1 2 内に侵入すると、このときの圧力でシール部材 1 3 は上側面 1 3 B が固定スクロール 1 側の歯底面 2 A に摺接するように浮上すると共に、各リップ部 1 4 の先端側 1 4 B が凹溝 1 2 の底面 1 2 A 上に押付けられるようになり、相手方の歯底面 2 A とラップ部 1 0 との間を気密にシールし、凹溝 1 2 の底面 1 2 A とシール部材 1 3 の下側面 1 3 A との間の隙間 S を各リップ部 1 4 で遮断する。

10

【0026】

1 5 は前記ケーシング本体に回転自在に設けられる駆動軸を示し、該駆動軸 1 5 は先端側がケーシング本体内に延びるクランク 1 5 A となり、該クランク 1 5 A はその軸線 O 2 - O 2 が駆動軸 1 5 の軸線 O 1 - O 1 に対して所定寸法だけ偏心している。そして、該駆動軸 1 5 のクランク 1 5 A には旋回スクロール 8 のボス部 1 1 が旋回軸受 1 6 を介して旋回可能に取付けられ、旋回スクロール 8 には自転防止機構（図示せず）等を介して旋回運動が与えられる。

20

【0027】

ここで、旋回スクロール 8 のラップ部 1 0 は固定スクロール 1 のラップ部 3 に対して周方向に所定角度だけずらして重ね合わせるように配設され、ラップ部 3 , 1 0 間には三日月形状の複数の圧縮室 1 7 が形成される。そして、旋回スクロール 8 を固定スクロール 1 に対して旋回させたときに、該各圧縮室 1 7 はその容積が連続的に縮小され、後述の吸込ポート 1 8 から吸込んだ空気を圧縮するようになっている。

【0028】

1 8 , 1 9 は固定スクロール 1 に形成された吸込ポート , 吐出ポートを示し、該吸込ポート 1 8 は最外周側の圧縮室 1 7 と連通するように鏡板 2 の外周側に穿設され、吐出ポート 1 9 は最内周側の圧縮室 1 7 と連通するように鏡板 2 の中心部に穿設されている。

30

【0029】

ここで、シール部材 6 ( 1 3 ) をラップ部 3 ( 1 0 ) の凹溝 5 ( 1 2 ) 内に装着した状態で、前記ケーシングの外側から駆動軸 1 5 の基端側をモータ等の駆動源（図示せず）によって回転駆動すると、この回転が駆動軸 1 5 のクランク 1 5 A から旋回軸受 1 6 を介して旋回スクロール 8 に伝えられ、これにより該旋回スクロール 8 が駆動軸 1 5 の軸線 O 1 - O 1 を中心にして所定寸法の旋回半径で旋回運動するようになる。

【0030】

そして、固定スクロール 1 のラップ部 3 と旋回スクロール 8 のラップ部 1 0 との間に形成される複数の圧縮室 1 7 は、このときの旋回スクロール 8 の旋回運動によって連続的に縮小されるようになり、吸込ポート 1 8 から吸込んだ空気を各圧縮室 1 7 内で順次圧縮しつつ、この圧縮空気を吐出ポート 1 9 から外部のエアタンク（図示せず）等に向けて吐出させる。

40

【0031】

この場合、ラップ部 3 ( 1 0 ) の歯先 3 C ( 1 0 C ) に形成した凹溝 5 ( 1 2 ) 内には、シール部材 6 ( 1 3 ) との間に各圧縮室 1 7 内から圧縮空気の一部が図 4、図 5 に示す如く矢示 A 方向から侵入するようになる。そして、この圧縮空気の圧力がシール部材 6 ( 1 3 ) の下側面 6 A ( 1 3 A ) に作用し、該シール部材 6 ( 1 3 ) を相手方の歯底面 9 A ( 2 A ) に向けて押圧すると共に、各リップ部 7 ( 1 4 ) の先端側 7 B ( 1 4 B ) を凹溝

50

5 ( 1 2 ) の底面 5 A ( 1 2 A ) に押圧する。

【 0 0 3 2 】

この結果、シール部材 6 ( 1 3 ) は上側面 6 B ( 1 3 B ) が相手方の歯底面 9 A ( 2 A ) に摺接するように、凹溝 5 ( 1 2 ) 内で浮上してフローティングシールを行うと共に、各リップ部 7 ( 1 4 ) が凹溝 5 ( 1 2 ) の底面 5 A ( 1 2 A ) とシール部材 6 ( 1 3 ) の下側面 6 A ( 1 3 A ) との間の隙間 S を遮断し、各ラップ部 3 ( 1 0 ) を介して隣合う各圧縮室 1 7 間を気密にシールする。

【 0 0 3 3 】

次に、前記シール部材 6 ( 1 3 ) の製造方法の一例について図 6 ないし図 8 を参照して説明する。

【 0 0 3 4 】

まず、図 6 に示す如くシール部材 6 ( 1 3 ) の素材となるリング状のシール体 2 0 を、例えばポリテトラフルオロエチレン ( P T F E ) 等のフッ素系樹脂、ポリエーテルサルホン ( P E S )、ポリフェニレンサルファイド ( P P S )、ポリエーテルエーテルケトン ( P E E K )、液晶ポリマー ( L C P ) またはポリスルホン ( P S F ) 等の弾性樹脂材料から、射出成型機 ( 図示せず ) 等を用いた成型工程で成型する。

【 0 0 3 5 】

そして、次なる位置決め工程では、図 7 および図 8 に示す支持台としてのターンテーブル 2 1 上に、前述の如く成型したリング状のシール体 2 0 を位置決めする。この場合、ターンテーブル 2 1 は凸形状をなす円形のテーブルとして形成され、環状凸部 2 1 A の外周側にシール体 2 0 が嵌着状態で保持される。また、ターンテーブル 2 1 の径方向外側には直径方向で対向する位置に一对のリニア型アクチュエータ 2 2 , 2 2 が配設され、該各アクチュエータ 2 2 の先端側には直線形状の刃先を有するカッター 2 3 が着脱可能に取付けられている。

【 0 0 3 6 】

そして、次なるリップ形成工程では、ターンテーブル 2 1 を図 7 中の矢示 B 方向に一定のピッチで間欠的に回転駆動しつつ、各カッター 2 3 をそれぞれのアクチュエータ 2 2 でターンテーブル 2 1 上のシール体 2 0 に向けて直線状に進出または後退させ、該シール体 2 0 に図 8 に示すような形状の切込みを入れる。そして、前記ターンテーブル 2 1 を図 7 中の矢示 B 方向に 1 8 0 度程度回転させつつ、各カッター 2 3 の切込み動作を繰り返すことにより、シール体 2 0 の周方向に所定間隔をもって複数のリップ部 7 ( 1 4 ) を順次形成する。

【 0 0 3 7 】

次に、前述の如くシール体 2 0 の全周に亘ってそれぞれリップ部 7 ( 1 4 ) を形成した状態で、図 8 中に二点鎖線で示す切断面 2 4 に沿ってシール体 2 0 を切断する切断工程を行い、これによって、図 2 に示す如く長手方向に沿って渦巻状に伸長するシール部材 6 ( 1 3 ) を形成する。なお、この切断工程はターンテーブル 2 1 上で行ってもよく、シール体 2 0 をターンテーブル 2 1 から取外した後に行ってもよい。

【 0 0 3 8 】

図 1 8 に本実施例におけるリップ部 7 ( 1 4 ) 形成方法を詳細に示す。まず、シール部材 6 ( 1 3 ) の側面 6 D ( 1 3 D ) 第 1 のカッターを入れることにより、後述する第 2 の切込み 2 6 を形成する。次にシール部材 6 ( 1 3 ) の側面 6 D ( 1 3 D ) から第 1 のカッターとは長さの異なる第 2 のカッターを第 1 のカッターとは異なる角度で入れることにより、後述する第 1 の切込み 2 5 を形成する。

【 0 0 3 9 】

図 9 は本実施例におけるシール部材 6 ( 1 3 ) のリップ部 7 ( 1 4 ) の切込みの形状である。底面とのなす角 ( 余弦角 ) が 9 0 度よりも小さい直線形状の第 1 の切込み 2 5 を入れ、さらに底面とのなす角 ( 余弦角 ) が第 1 の切込み 2 5 よりも小さい直線形状の第 2 の切込み 2 6 を入れることにより基端側 7 A ( 1 4 A ) において起立に対する剛性を低減させる形状を形成した。先端側 7 B ( 1 4 B ) から基端側 7 A ( 1 4 A ) に行くに従い厚く

10

20

30

40

50

なる形状となっている一方で、第1の切込み25のみでリップ部7(14)形成した場合よりは、基端側7A(14A)の厚さが薄くなる形状となっている。一般にリップ部7(14)の剛性はリップ部7(14)の厚さが薄くなるほど低くなり、同じ圧力がリップ部7(14)にかかった場合には、リップ部7(14)の厚さが薄くなるほどリップ部7(14)がより高く起き上がるようになる。従って、上記のような形状にすることにより、リップ部7の先端側7B(14B)の剛性を低減しつつ、第1の切込み25のみでリップ部7(14)形成した場合よりも基端側7A(14A)の剛性も低減させることができる。即ち、リップ部7(14)の先端側7B(14B)を薄くしたため、圧縮室17間の圧力差が小さい場合であってもリップ部7(14)を起き上がりやすくすることができる。また、第1の切込み25のみで形成した場合よりは、基端側7A(14A)の厚さが薄くなる形状としたので、基端側7A(14A)の剛性が第1の切込み25のみで形成した場合より低減され、リップ部7(14)が高く起き上がらせることが可能である。これにより、リップ部6(13)が摩耗した場合でも圧縮室17間の気密性を維持することができる。

10

#### 【0040】

ここで、第1の切込み25の底面とのなす角(余弦角)は例えば、10度~20度とし、第2の切込み26の底面とのなす角(余弦角)を第1の切込み25の底面とのなす角(余弦角)よりも小さくした。切込みの角度が大きすぎるとリップ部7(14)が厚くなりすぎ、リップ部7(14)が起きにくくなる。一方、切込みの角度が小さすぎると、加工時にリップ部7(14)がシール部材6(13)からはがれやすくなり加工が困難となる。従って、切込みの角度をそれぞれ上記のように設定した。なお、第2の切込み26の底面とのなす角(余弦角)は0度(底面と平行)であってもよいし、後述する図13に示すようにマイナスの角度、即ち、切込みが深くなるほど底面に近づくような角度であってもよい。

20

#### 【0041】

2つの切込み(第1の切込み25同士)の間隔については次の点を考慮して決める必要がある。2つの切込みが重なりあうと、リップ部7(14)が加工時にはがれやすくなり加工が困難となる。従って、2つの切込みを重なりあわないようにする必要があるが、2つの切込みの間隔を狭くしすぎると、リップ部7(14)の長さが短くなり、シール部材6(13)が摩耗すると凹溝5(12)の底面5A(12A)とシール部材6(13)の下側面6A(13A)との間の隙間Sを遮断できなくなる。一方、2つの切込みの間隔を広くしすぎると、単位長さあたりのリップ部7(14)の個数が少なくなる。そのため、リップ部7(14)が何らかの原因で起き上がらなかった場合に隣合う各圧縮室17間のシール性が著しく低下する。従って、リップ部7(14)の長さを十分に長くでき、単位長さあたりに十分な個数のリップ部7(14)を設けられるように2つの切込みの間隔を設定することが必要である。以上を考慮して本実施例では2つの切込みの間隔を例えば、2mmから5mmとした。また、リップ部7(14)の基端側7A(14A)と先端側7B(14B)との距離を2つの切込みの間隔よりも0.5mmから1.5mm小さくするようにした。

30

#### 【0042】

以上のように図9では、直線形状の第1の切込み25と第2の切込み26を入れたが、直線形状に限らず、曲率が低く、直線に近似できるような曲線(円弧)であれば、第1の切込み25または第2の切込み26は曲線形状(円弧形状)であってもよい。即ち、第1の切込みのみで形成した場合よりも基端側7A(14A)の厚さが薄くなる形状であれば、第1の切込み25を曲線形状(円弧形状)で入れ、さらに底面とのなす角(余弦角)が第1の切込みよりも小さい第2の切込み26を曲線形状(円弧形状)で入れてもよい。また、第1の切込み25と第2の切込み26のいずれか一方が曲線形状(円弧形状)であってもよい。後述する実施例2乃至5についても各切込みが曲線形状(円弧形状)であってもよい点は同様である。

40

#### 【0043】

50

また、図9では、第1の切込み及び第2の切込みの底面とのなす角（余弦角）をシール部材6の内周側に形成されたリップ部7（14）とシール部材6（13）の外周側に形成されたリップ部7（14）とで同じにした。ここで、渦巻状に形成されたシール部材6（13）は中心部分に近づくほど、圧縮室17から受ける圧力は高くなり、外周側に近づくほど、圧縮室17から受ける圧力は低くなることを考慮してこれらを異ならせてもよい。

【0044】

ここで、圧縮室17から受ける圧力が大きい内周側ほどシール部材6（13）は摩耗しやすくなる。シール部材6（13）が摩耗した場合は、基端側7A（14A）まで起き上がらせるため、特に基端側7A（14A）の剛性を低くする必要がある。そこで、図13に示すように、特に摩耗の激しい内周側（D方向）に形成された第1のリップ部7（14）について第2の切込み26の底面とのなす角（余弦角）を第1のリップ部7（14）よりも外周側（C方向）に形成された第2のリップ部7（14）よりも小さくしてもよい。これにより、シール部材6（13）が摩耗しても内周側における第1のリップ部7（14）の基端側7A（14A）が高く起き上がるため、シール部材の寿命を長くすることができる。

10

【0045】

一方、シール部材6（13）の外周側に形成された第2のリップ部7（14）は、シール部材6（13）の摩耗は少ないものの、圧縮室17から受ける圧力が低いため、特に先端側を低い圧力で起き上がらせる必要がある。そこで、図13に示すように、外周側（C方向）に形成された第2のリップ部7（14）について第1の切込み25の底面とのなす角（余弦角）を内周側（D方向）に形成された第1のリップ部7（14）よりも小さくしてもよい。これにより、リップ部7（14）の先端側7B（14B）が薄くなり、低い圧力であってもリップ部7（14）が起き上がり、シール部材6（13）の気密性を向上させることができる。

20

【0046】

また、摩耗の激しいシール部材6（13）の内周側に形成された第1のリップ部7（14）については、本実施例のように切込みを2段階で入れ、摩耗の少ないシール部材6（13）の外周側に形成された第2のリップ部7（14）については、加工を容易にするために第1の切込み25のみとし、切込みを1段階としてもよい。

30

【実施例2】

【0047】

図10は本発明の実施例2におけるシール部材6（13）のリップ部7（14）の切込みの形状である。本実施例では実施例1と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。実施例2では底面とのなす角（余弦角）が90度よりも小さい直線形状の第1の切込み25を入れ、さらに底面とのなす角（余弦角）が第1の切込み25よりも小さい直線形状の第2の切込み26を入れ、さらに底面とのなす角（余弦角）が第2の切込み26よりも小さい直線形状の第3の切込み27を入れ、基端側7A（14A）において起立に対する剛性を低減させる形状を形成した。ここで、例えば、第1の切込み25の底面とのなす角（余弦角）を15度～20度とし、第2の切込み26の底面とのなす角（余弦角）を第1の切込み25の底面とのなす角（余弦角）よりも小さくし、第3の切込み27の角度を第2の切込み26の底面とのなす角（余弦角）よりも小さくした。第2の切込み26または第3の切込み27の底面とのなす角（余弦角）は0度（底面と平行）であってもよいし、マイナスの角度、即ち、切込みが深くなるほど底面に近づくような角度であってもよい。切込みを3段階にすることにより、実施例1と比較し、リップ部7（14）の基端側7A（14A）を薄くすることができ、より基端側7A（14A）の起立に対する剛性を低減させることができる。

40

【0048】

ここで、本実施例では切込みの段階を3段階にしたが、これに限らず切込みの段階は4段階であっても5段階であってもよい。ただし、切込みの段階を多くしすぎると、加工時にリップ部7（14）がはがれないようにするために、リップ部7（14）の間隔を広く

50

するか、第1の切込み25の底面とのなす角（余弦角）を大きくする必要がある。従って、切込みの段階は5段階以下であることが好ましい。

【0049】

図10では、切込みの段階をシール部材6(13)の内周側に形成された第1のリップ部7(14)と第1のリップ部7(14)よりもシール部材6(13)の外周側に形成された第2のリップ部7(14)とで同じにしたが、これらを異ならせてもよい。例えば、内周側に形成された第1のリップ部7(14)の切込みの段階を第2の外周側に形成されたリップ部7(14)の切込みの段階よりも多くしてもよい。これにより、シール部材の摩耗が激しい内周側においては切込みの段階を多くすることにより、リップ部7(14)の基端側7A(14A)を薄くすることができるので、シール部材6が摩耗してもリップ部7(14)が高く起き上がり、シール部材6(13)の寿命を長くすることができる。また、圧縮室17から受ける圧力が低い外周側における第2のリップ部7(14)は切込みの段階が少なくすることにより、第1の切込み25の底面とのなす角（余弦角）を小さくすることができる。そのため、リップ部7(14)の先端側7B(14B)が薄くなり、低い圧力であってもリップ部7(14)が起き上がり、シール部材6(13)の気密性を向上させることができる。なお、シール部材6(13)の内周側に形成された第1のリップ部7(14)については、切込みを複数段階で入れて形成し、シール部材6(13)の外周側に形成された第2のリップ部7(14)については、加工を容易にするために切込みを1段階としてもよい。

10

【実施例3】

20

【0050】

図11は本発明の実施例3におけるシール部材6(13)のリップ部7(14)の形状である。本実施例では実施例1、実施例2と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。実施例3では底面とのなす角（余弦角）が90度よりも小さい直線形状の切込み25を入れ、リップ部7(14)の基端側7A(14A)の切込み25を入れた面に空間溝28を形成した。空間溝28を形成することにより、実施例1におけるリップ部7(14)よりも、リップ部7(14)の基端側7A(14A)における起立に対する剛性をさらに低減させることができる。空間溝28は円形状としたが、リップ部7(14)に直線形状の切込み25のみを入れた場合よりもリップ部7(14)の基端側7A(14A)における厚さを薄くできるのであれば、空間溝28は円形状に限らず、楕円形状や多角形状であってもよい。

30

【0051】

空間溝28の大きさについては、大きくするほどリップ部7(14)の基端側7A(14A)の剛性を低減できるが、大きくしすぎると、加工時にリップ部7(14)がシール部材6(13)からはがれやすくなり加工が困難となる。従って、上記を考慮して空間溝28の大きさを設定する必要がある。

【0052】

図11において、空間溝28の大きさをシール部材6(13)の内周側に形成された第1のリップ部7(14)と第1のリップ部7(14)よりもシール部材6(13)の外周側に形成された第2のリップ部7(14)とで同じにしたが、これらを異ならせてもよい。例えば、図14に示すように、シール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)における空間溝28の大きさをシール部材6の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)における空間溝28の大きさよりも大きくしてもよい。これにより、シール部材6(13)の摩耗が激しい内周側(D方向)においては空間溝28の大きさを大きくすることにより、リップ部7(14)の基端側7A(14A)を薄くすることができるので、シール部材6(13)が摩耗してもリップ部7(14)の基端側7A(14A)の剛性が低くなるため、リップ部7(14)が高く起き上がり、シール部材6(13)の寿命を長くすることができる。

40

【0053】

また、シール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)

50

）とシール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成された第 2 のリップ部 7（14）とで空間溝 28 の大きさを異ならせるとともに、切込み 25 の底面とのなす角（余弦角）を異ならせてもよい。例えば、シール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成された第 2 のリップ部 7（14）における切込み 25 の底面とのなす角（余弦角）をシール部材 6（13）の内周側（D 方向）に形成された第 1 のリップ部 7（14）における切込み 25 の底面とのなす角（余弦角）よりも小さくしてもよい。これにより、シール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成されたリップ部 7（14）における切込み 25 の底面とのなす角（余弦角）を小さくすることにより、リップ部 7（14）の先端側 7B（14B）が薄くなり、低い圧力であってもリップ部 7（14）が起き上がり、シール部材 6 の気密性を向上させることができる。

10

**【0054】**

一方、シール部材 6 の内周側（D 方向）に形成された第 1 のリップ部 7（14）における切込み 25 は、底面とのなす角（余弦角）がシール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成された第 2 のリップ部 7（14）における切込み 25 よりも大きくなり、リップ部 7（14）の基端側 7A（14A）における剛性が高くなる。この点については、シール部材 6（13）の内周側（D 方向）に形成された第 1 のリップ部 7（14）の空間溝 28 を大きく形成することにより、第 1 のリップ部 7（14）の基端側 7A（14A）を薄く形成し、剛性を低く抑えることができる。このようにして、シール部材 6（13）が摩擦してもリップ部 7（14）が高く起き上がらせることができるので問題ない。

20

**【0055】**

また、空間溝 28 は全てのリップ部 7（14）に形成する必要はなく、加工を容易にするために、一部のリップ部 7（14）にのみ形成してもよい。例えば、図 16 に示すように 1 つおきに空間溝 28 を形成してもよい。また、摩擦の激しいシール部材 6（13）の内周側（D 方向）に形成された第 1 のリップ部 7（14）については、本実施例のように空間溝 28 を形成するが、摩擦の少ないシール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成された第 2 のリップ部 7（14）については、空間溝 28 を形成しなくてもよい。即ち、シール部材 6（13）の外周側（C 方向）に形成された第 2 のリップ部 7（14）は切込み 25 のみで形成し、シール部材 6 の内周側（D 方向）に形成された第 1 のリップ部 7（14）は切込み 25 に加え、空間溝 28 を形成してもよい。

30

**【実施例 4】****【0056】**

図 12 は本発明の実施例 4 におけるシール部材 6（13）のリップ部 7（14）の形状である。本実施例では実施例 1 乃至 3 と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。実施例 4 では底面とのなす角（余弦角）が 90 度よりも小さい直線形状の切込み 25 を入れ、シール部材 6（13）の下側面 6A（13A）のリップ部 7（14）の基端側 7A（14A）に対応する位置に空間溝 29 を形成した。空間溝 29 を形成することにより、実施例 1 におけるリップ部 7（14）よりも、リップ部 7（14）の基端側 7A（14A）における起立に対する剛性をさらに低減させることができる。また、実施例 3 における空間溝 28 に比べ、リップ部 7 が起き上がったときにリップ部 7（14）の基端側 7A（14A）にかかる応力を低減させることができるので、リップ部 7（14）の基端側 7A（14A）にクラックが生じるのを防止することができる。

40

**【0057】**

空間溝 29 は三角形状としたが、リップ部 7（14）に直線形状の切込み 25 のみを入れた場合よりもリップ部 7（14）の基端側 7A（14A）における厚さを薄くできるのであれば、空間溝 29 は三角形状に限らず、円弧形状や他の形状であってもよい。

**【0058】**

空間溝 29 の大きさについては、大きくするほどリップ部 7（14）の基端側 7A（14A）の剛性を低減できるが、大きくしすぎると、加工時にリップ部 7（14）がシール部材 6（13）からはがれやすくなり加工が困難となる。従って、上記を考慮して空間溝 29 の大きさを設定する必要がある。

50

## 【0059】

図12において、空間溝29の大きさをシール部材6の内周側に形成された第1のリップ部7(14)と第1のリップ部7(14)よりもシール部材6(13)の外周側に形成された第2のリップ部7(14)とで同じにしたが、これらを異ならせてもよい。例えば、図15に示すとおり、シール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)における空間溝29の大きさをシール部材6(13)の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)空間溝29の大きさよりも大きくしてもよい。これにより、シール部材6(13)の摩耗が激しい内周側(D方向)においては空間溝29の大きさを大きくすることにより、リップ部7(14)の基端側7A(14A)を薄くすることができるので、シール部材6(13)が摩耗してもリップ部7(14)が高く起き上がり、シール部材6(13)の寿命を長くすることができる。

10

## 【0060】

また、シール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)とシール部材6の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)とで空間溝29の大きさを異ならせるとともに、切込み25の底面とのなす角(余弦角)を異ならせてもよい。例えば、シール部材6(13)の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)における切込み25の底面とのなす角(余弦角)をシール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第2のリップ部7(14)における切込み25の底面とのなす角(余弦角)よりも小さくしてもよい。これにより、シール部材6(13)の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)における切込み25の底面とのなす角(余弦角)を小さくすることにより、リップ部7(14)の先端側7B(14B)が薄くなり、低い圧力であってもリップ部7(14)が起き上がり、シール部材6(13)の気密性を向上させることができる。

20

## 【0061】

一方、シール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)における切込み25は、底面とのなす角(余弦角)がシール部材6(13)の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)における切込み25よりも大きくなり、リップ部7(14)の基端側7A(14A)における剛性が高くなる。この点については、シール部材6の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)の空間溝29を大きく形成することにより、リップ部7(14)の基端側7A(14A)を薄く形成し、剛性を低く抑えることができる。このようにして、シール部材6が摩耗してもリップ部7(14)が高く起き上がらせることができるので問題ない。

30

## 【0062】

また、空間溝29は全てのリップ部7(14)に形成する必要はなく、加工を容易にするために一部のリップ部(14)にのみ形成してもよい。例えば、摩耗の激しいシール部材6(13)の内周側(D方向)に形成された第1のリップ部7(14)については、本実施例のように空間溝29を形成するが、摩耗の少ないシール部材6(13)の外周側(C方向)に形成された第2のリップ部7(14)については、空間溝29を形成しなくてもよい。即ち、シール部材6(13)の外周側に形成された第2のリップ部7(14)は切込み25のみで形成し、シール部材6(13)の内周側に第1のリップ部7(14)は切込み25に加え、空間溝29を形成してもよい。

40

## 【実施例5】

## 【0063】

図17は本発明の実施例5におけるシール部材6(13)のリップ部7(14)の形状である。本実施例では実施例1乃至4と同一の構成要素に同一の符号を付し、その説明を省略するものとする。実施例4では底面とのなす角(余弦角)が90度よりも小さい直線形状の切込み25を入れ、さらにリップ部7(14)の基端側7A(14A)と先端側7(B)との間に直線状の切込み30を底面から入れた。切込み30は、シール部材6(13)の底面からリップ部7(14)の基端側7A(14A)へ向かう切込みであり、切込み25と略平行であり、底面とのなす角は90度よりも小さい。切込み30を入れること

50

により、切込み 25 のみでリップ部 7 ( 14 ) 形成した場合よりは、基端側 7 A ( 14 A ) の厚さが薄くなる形状とした。ここで、シール部材 6 ( 13 ) の底面におけるリップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A )、先端側 7 B ( 14 B ) 及び切込み 30 と底面との交線の位置関係によって、リップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A ) の剛性が変化することを考慮する必要がある。即ち、リップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A ) の剛性をより低減できるように切込み 30 を入れる位置を決めることが好ましい。従って、本実施例では解析によって得られた結果を考慮して、切込み 30 と底面との交線の位置とリップ部 7 ( 14 ) の先端側 7 B ( 14 B ) との距離はリップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A ) と先端側 7 B ( 14 B ) との距離の 3 分の 1 から 3 分の 2 となるようにした。

#### 【 0064 】

本実施例におけるリップ部 7 ( 14 ) の形成工程について説明する。本実施例では、実施例 1 の図 7、図 8 で説明したリップ形成工程と同様にシール部材 6 ( 13 ) の素材となるリング状のシール体 20 に切込み 30 を複数入れる。その後、カッター 23 の位置は変えずにより深い切込みを入れられる位置にシール体 20 を移動させて、切込み 30 との位置関係が上述したような位置関係となるように切込み 25 を複数入れる。上記方法で切込み 25 及び切込み 30 を形成することにより、カッター 23 の位置を変更することなくリップ部 7 ( 14 ) を形成することができ、カッター 23 の前後機構や取り付け機構といった複雑な構成を要しない簡易な加工機でリップ部 7 ( 14 ) を形成することができる。一方で、切込み 30 を形成した後にシール体 20 の位置を変更させずにより深い切込みを入れられる位置にカッター 23 を移動させてから切込み 25 を形成してもよい。また、

#### 【 0065 】

以上説明したリップ部 7 ( 14 ) の形成工程は、1つのカッターを用いて切込み 25 及び切込み 30 を形成したが、2つのカッターを並行して配置することにより切込み 25 及び切込み 30 を形成してもよい。これにより、1回の動作で切込み 25 及び切込み 30 を同時に形成することができ、加工をさらに容易にすることができる。また、切込み 25 と切込み 30 との位置関係が複数のリップ部 7 ( 14 ) ごとにばらつくのを防止することができる。

#### 【 0066 】

図 19 は特許文献 1 のように直線形状の切込みを入れてシール部材 6 ( 13 ) のリップ部 7 ( 14 ) を形成した場合、実施例 1 のように 2 段階で切込みをシール部材 6 ( 13 ) のリップ部 7 ( 14 ) を形成した場合、実施例 3 のように切込みを入れてさらに空間溝 28 を設けた場合について、圧縮室 17 から圧力を受けた際にリップ部 7 ( 14 ) が起き上がる様子をそれぞれ上から順番に示した図である。

#### 【 0067 】

図 19 からわかるとおり、特許文献 1 のようにリップ部 7 ( 14 ) を形成した場合、リップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A ) における剛性が高く、圧縮室 17 から受ける圧力が大きくなってもリップ部 7 ( 14 ) が高く起き上がらない。一方、例えば、実施例 1、実施例 3 のようにリップ部 7 ( 14 ) を形成した場合、リップ部 7 ( 14 ) の基端側 7 A ( 14 A ) の剛性が低くなるため、圧縮室 17 から受ける圧力を大きくすれば、特許文献 1 のようにリップ部 ( 14 ) を形成した場合よりもリップ部 7 ( 14 ) を高く起き上がらせることができる。他の実施例についても同様に、特許文献 1 のようにリップ部 ( 14 ) を形成した場合よりもリップ部 7 ( 14 ) を高く起き上がらせることができる。

#### 【 0068 】

これまで説明してきた実施例は、何れも本発明を実施するにあたっての具体化のほんの一例を示したものに過ぎず、これらによって本発明の技術的範囲が限定的に解釈されない。すなわち、本発明はその技術思想、又はその主要な特徴から逸脱することなく、様々な形で実施することができる。また、実施例 1 乃至 5 を組み合わせることにより本発明を実施してもよい。

10

20

30

40

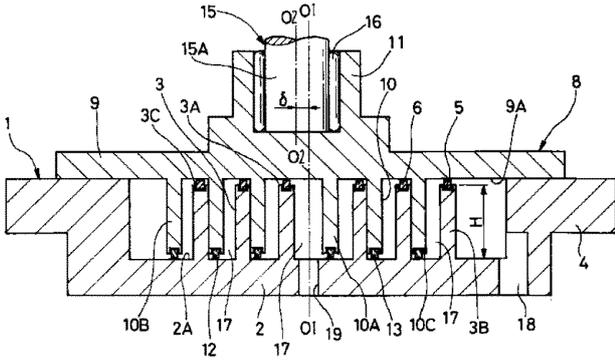
50

## 【符号の説明】

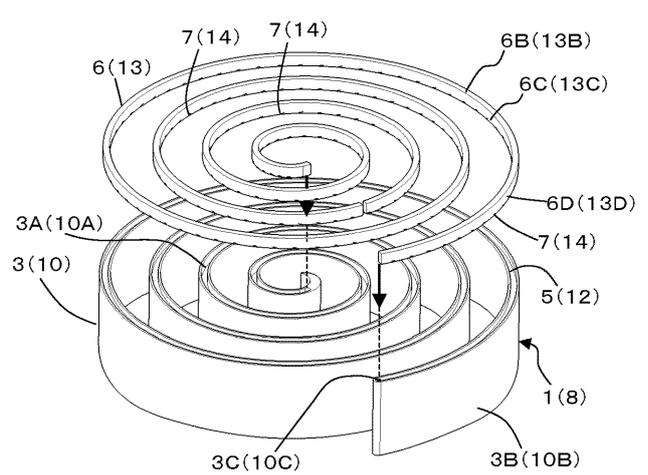
## 【0069】

1	固定スクロール	
2, 9	鏡板	
2A, 9A	歯底面	
3, 10	ラップ部	
4	支持部	
5, 12	凹溝	
6, 13	シール部材	
6A, 13A	下側面	10
6B, 13B	上側面	
6C, 13C	内側面	
7, 14	リップ部	
7A, 14A	基端側	
7B, 14B	先端側	
8	回転スクロール	
11	ボス部	
15	駆動軸	
15A	クランク	
16	回転軸受	20
17	圧縮室	
18	吸込ポート	
19	吐出ポート	
20	シール体	
21	ターンテーブル(支持台)	
22	アクチュエータ	
23	カッター	
24	切断面	
25	第1の切込み	
26	第2の切込み	30
27	第3の切込み	
28	空間溝	
29	空間溝	
30	第4の切込み	

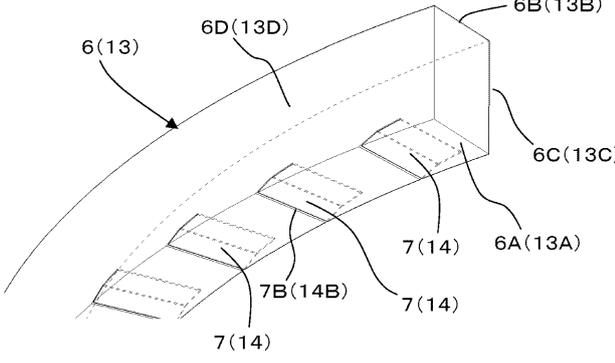
【図1】  
【図1】



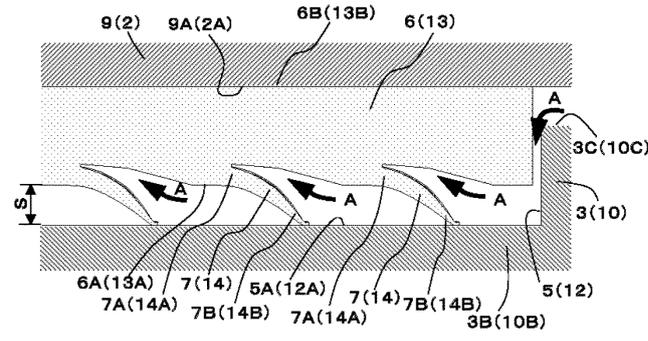
【図2】  
【図2】



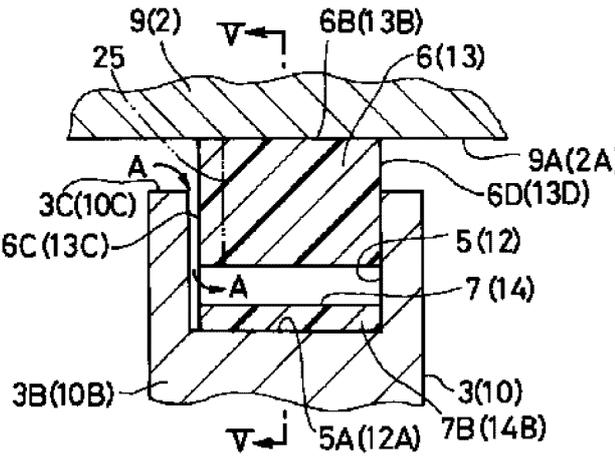
【図3】  
【図3】



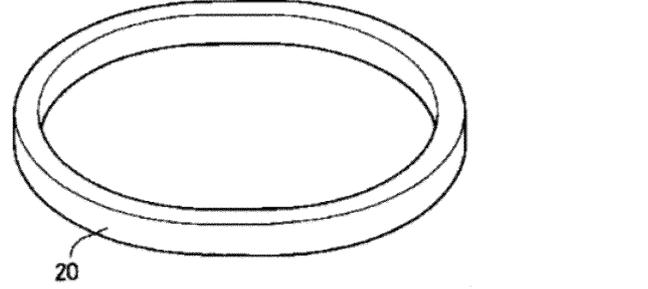
【図5】  
【図5】



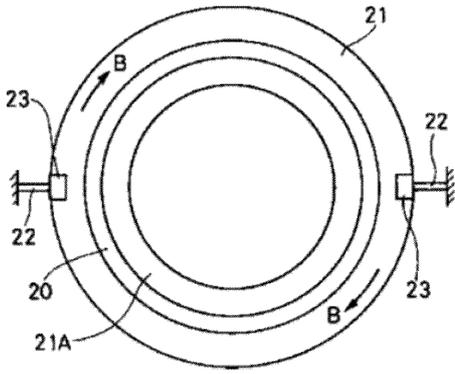
【図4】  
【図4】



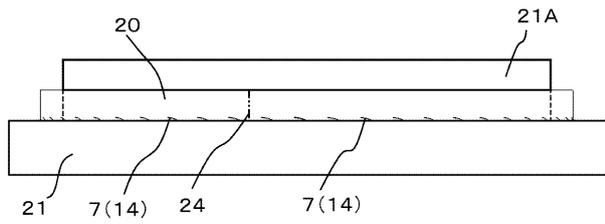
【図6】  
【図6】



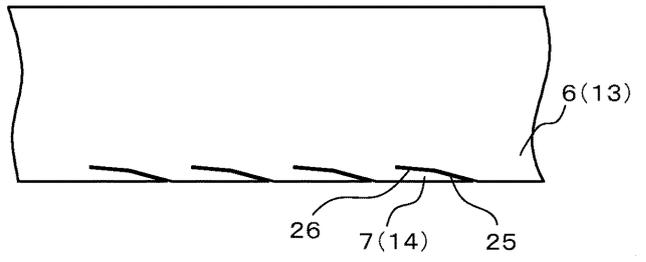
【図7】  
【図7】



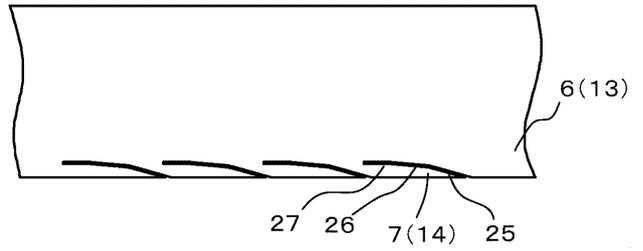
【図8】  
【図8】



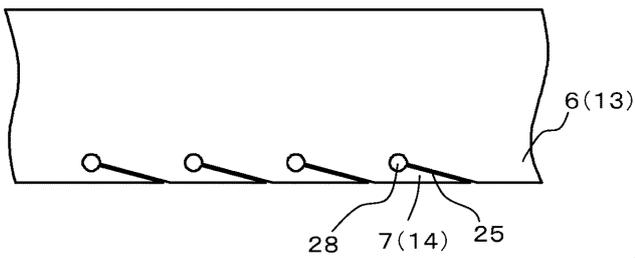
【図9】  
【図9】



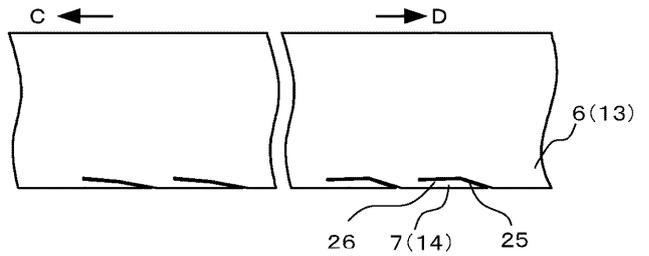
【図10】  
【図10】



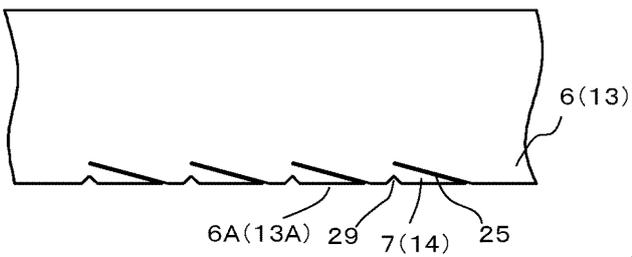
【図11】  
【図11】



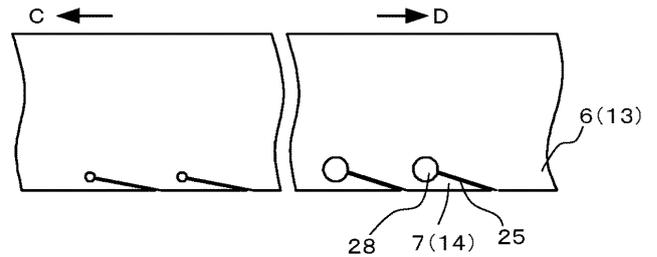
【図13】  
【図13】



【図12】  
【図12】

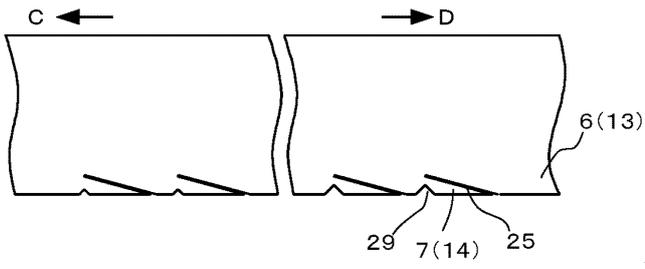


【図14】  
【図14】



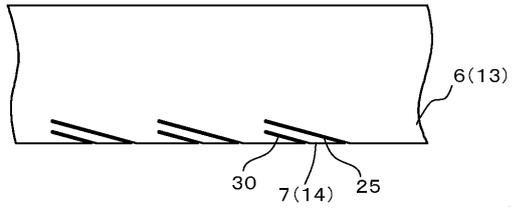
【図15】

【図15】



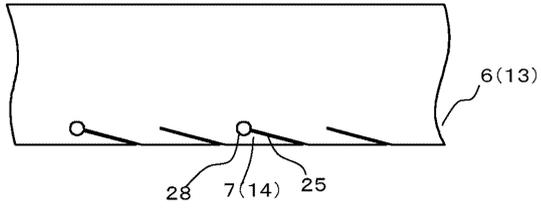
【図17】

【図17】



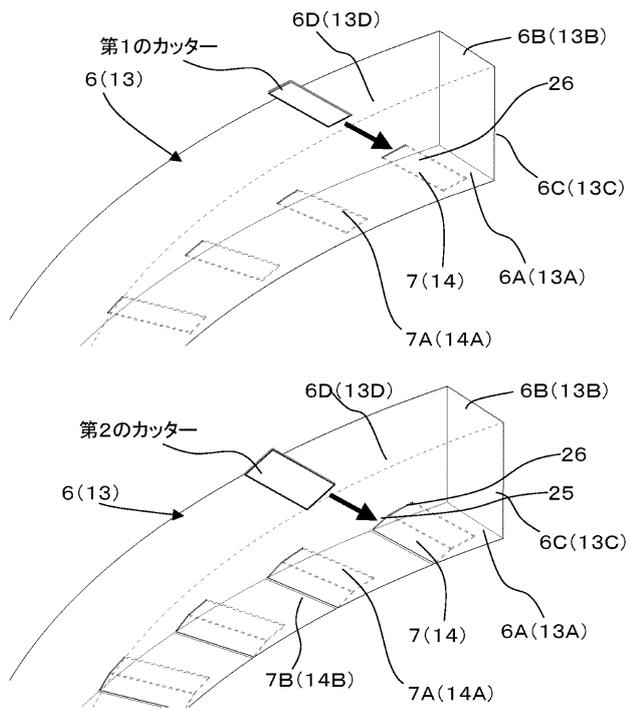
【図16】

【図16】



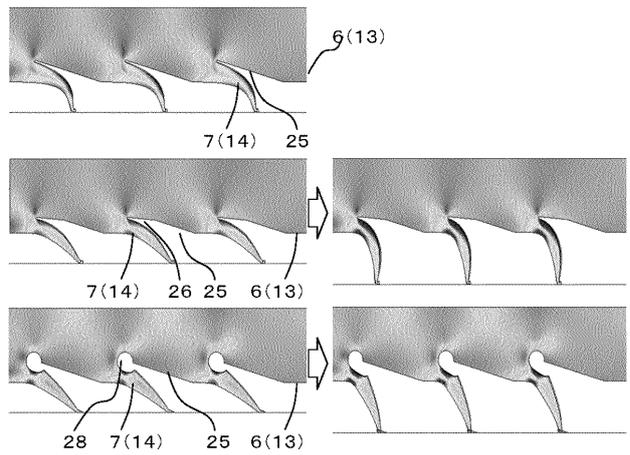
【図18】

【図18】



【図19】

【図19】



---

フロントページの続き

(72)発明者 福井 宏治

神奈川県綾瀬市小園 1 1 1 6 株式会社日立産機システム内

(72)発明者 坂本 晋

神奈川県綾瀬市小園 1 1 1 6 株式会社日立産機システム内

Fターム(参考) 3H039 AA03 AA12 BB04 BB15 CC31

3H129 AA02 AB03 AB06 BB16 BB33 BB42 CC19