

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年8月16日(16.08.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/147338 A1

(51) 国際特許分類:
F04C 18/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2018/004250

(22) 国際出願日: 2018年2月7日(07.02.2018)

(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 2017-020699 2017年2月7日(07.02.2017) JP
特願 2017-200766 2017年10月17日(17.10.2017) JP
特願 2018-015577 2018年1月31日(31.01.2018) JP

(71) 出願人: NTN株式会社(NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀
1丁目3番17号 Osaka (JP).

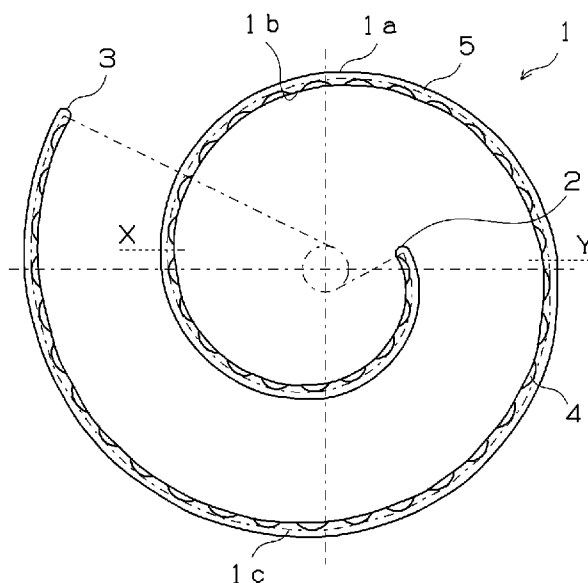
(72) 発明者: 石井 卓哉(ISHII Takuya); 〒5110243 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内 Mie (JP). 伊藤 大地(ITO Daichi); 〒5110243 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内 Mie (JP). 竹尾 勝史(TAKEO Katsushi); 〒5110243 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内 Mie (JP). 福澤 覚(FUKUZAWA Satoru); 〒5110243 三重県員弁郡東員町大字穴太970 NTN精密樹脂株式会社内 Mie (JP).

(74) 代理人: 和 気 光, 外 (WAKI Hikaru et al.); 〒5110233 三重県員弁郡東員町城山一丁目2番6 Mie (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,

(54) Title: TIP SEAL FOR SCROLL COMPRESSOR

(54) 発明の名称: スクロール型コンプレッサ用チップシール



(57) **Abstract:** Provided is a tip seal for a scroll compressor capable of reducing a frictional force between scroll members and the tip seal and contributing to energy saving of the scroll compressor while maintaining sealing performance. A spiral tip seal 1 for sealing a compression chamber formed between a fixed scroll and a movable scroll in a scroll compressor provided with the fixed scroll and the movable scroll serving as scroll members comprises a sliding surface 5 for the scroll members and a plurality of concave parts 4 partially notched in the sliding surface 5. The plurality of concave parts 4 are arranged on at least one of a spiral inner peripheral surface 1b and a spiral outer peripheral surface 1a. Each of the concave parts 4 opens to the inner peripheral surface 1b or the outer peripheral surface 1a and does not penetrate through the inner peripheral surface 1b and the outer peripheral surface 1a.



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, JO, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, 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))

(57) 要約: シール性を維持しつつ、スクロール部材とチップシールとの摩擦力を低減でき、スクロール型コンプレッサの省エネルギー化に寄与できるスクロール型コンプレッサ用チップシールを提供する。スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとを備えたスクロール型コンプレッサにおいて、固定スクロールと可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシール1であり、スクロール部材との摺動面5に、この摺動面5を部分的に切欠いた複数の凹部4を有し、この複数の凹部4は渦巻の内周面1bと外周面1aの少なくとも一方に配置され、個々の凹部4は内周面1bまたは外周面1aに開口するとともに内周面1bと外周面1aとを貫通しない。

明 細 書

発明の名称：スクロール型コンプレッサ用チップシール

技術分野

[0001] 本発明は、スクロール型コンプレッサ（圧縮機）に用いられる渦巻形状のチップシールに関する。

背景技術

[0002] スクロール型コンプレッサは、基板とこの基板表面に立設する渦巻壁を有する固定スクロールと可動スクロールが、それぞれ渦巻壁において互いに噛み合わされて、それらの間に圧縮室が形成されている。この圧縮室が固定スクロールの軸線の周りを公転する可動スクロールの作用により渦巻中心側に移動してガスなどの圧縮が行なわれる。ガスなどの圧縮に際して圧縮室の密閉性を確保するために、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールの渦巻壁の端面には、渦巻の延長方向に沿ってシール溝が形成され、この溝内には対向するスクロール基板（鏡板）に接触するシール部材であるチップシールが収容されている。

[0003] このようなチップシールは、例えば所定の合成樹脂を射出成形することにより、断面が矩形状の長尺部材を渦巻に巻いたような渦巻形状に製造されている（特許文献1参照）。図14に示すように、この種のチップシール71は、一方のラップ（渦巻壁）72の溝72a内で隙間をもって収容され、溝72aと対向する鏡板（スクロール基板）73との間で、ガス74の圧力により鏡板73に向かって溝底72bより浮上する。浮上したチップシール71は、断面の矩形を構成する一面であるシール面71aで鏡板73と摺接し、互いの渦巻壁の間の圧縮室をシールしている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-322988号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] スクロール型コンプレッサの省エネルギー化のためには、スクロール部材とチップシールの低摩擦化により、スクロール時（運転時）のトルクを低減することが重要である。しかしながら、チップシールの断面が矩形状である場合、スクロール基板との摺動面積が大きく、摺動面での摩擦力が大きくなる。

[0006] 本発明はこのような問題に対処するためになされたものであり、シール性を維持しつつ、スクロール部材とチップシールとの摩擦力を低減でき、スクロール型コンプレッサの省エネルギー化に寄与できるスクロール型コンプレッサ用チップシール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] 本発明のスクロール型コンプレッサ用チップシールは、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとを備えたスクロール型コンプレッサにおいて、上記固定スクロールと上記可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシールであって、上記チップシールは、上記スクロール部材との摺動面に、該摺動面を部分的に切欠いた複数の凹部を有し、該複数の凹部は渦巻の内周面と外周面の少なくとも一方に配置され、個々の凹部は内周面または外周面に開口するとともに内周面と外周面とを貫通しないことを特徴とする。

[0008] 上記摺動面における上記凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）は、5～45％であることを特徴とする。

[0009] 上記凹部の平面形状は、円弧状または渦巻形状に沿った略矩形状であることを特徴とする。

[0010] 上記凹部の深さはチップシールの厚みの45％以下であることを特徴とする。

[0011] 上記凹部は、該チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して上記摺動面に複数個設置されており、該凹部それぞれの開口長さは、チップシールの展開長さの1～20％であり、隣り合う上

記凹部の間は上記摺動面の一部であることを特徴とする。

[0012] また、上記凹部の平面形状の面積が、凹部間で略同一であることを特徴とする。また、上記凹部は、上記摺動面に等間隔で複数個設置されていることを特徴とする。

[0013] 上記凹部の平面形状は円弧状であり、該チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、設置されている上記凹部の円弧半径が連続的または段階的に大きくなることを特徴とする。

[0014] 本発明のスクロール型コンプレッサ用チップシールは、スクロール型コンプレッサにおけるスクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシールであって、上記チップシールは、少なくとも上記スクロール部材との摺動面において、上記チップシールの幅方向の中央部に溝を有し、該溝が、上記チップシールの略全長にわたり形成されていることを特徴とする。

[0015] 上記溝の溝幅は、上記チップシールの幅寸法の $1/20 \sim 2/5$ であることを特徴とする。

[0016] 上記溝幅が、上記チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、連続的または段階的に大きくなることを特徴とする。

[0017] 上記溝の溝深さは、上記チップシールの厚みの 35% 以下であることを特徴とする。

[0018] 上記溝は、渦巻きの内周面と外周面のいずれか一方に、上記溝と連結する開口部が設けられていることを特徴とする。

[0019] 上記開口部は、上記摺動面を切欠いた凹み形状であり、上記チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して複数個設置されていることを特徴とする。

[0020] 上記チップシールは、合成樹脂製であることを特徴とする。

発明の効果

[0021] 本発明のスクロール型コンプレッサ用チップシールは、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールの間に形成される圧縮室をシールする

ための渦巻形状のチップシールであり、スクロール部材との摺動面に、該摺動面を部分的に切欠いた複数の凹部を有するので、摺動面積が小さくなり、面圧が高くなることにより摺動面での摩擦力を小さくできる。この結果、スクロール型コンプレッサにおけるスクロール部材のスクロール時のトルクを低減でき、該コンプレッサの省エネルギー化に寄与できる。また、上記摺動面の複数の凹部が、渦巻の内周面と外周面の少なくとも一方に配置され、個々の凹部は内周面または外周面に開口するとともに内周面と外周面とを貫通しないので、シール性を維持しつつ、摺動面に冷凍機油等の潤滑油が供給され、摺動面での摩擦力をより小さくできる。

[0022] 摺動面における凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）が、5～45%であるので、摺動面での摩擦力が小さくなるとともに機械強度の低下が抑えられる。

[0023] 凹部の平面形状が、円弧状または渦巻形状に沿った略矩形状であるので、凹部の設計や配置が容易となる。特に、複数配置する場合において、凹部の面積を凹部間で略同一とするような設計が容易となる。

[0024] 凹部の深さが、チップシールの厚みの45%以下であるので、摺動面を部分的に切欠いた凹部を備えながら、十分なシール性を担保できる。

[0025] 凹部は、チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して摺動面に複数個設置されており、該凹部それぞれの開口長さが、チップシールの展開長さの1～20%であり、隣り合う凹部の間は摺動面の一部であるので、摺動面積が小さくなり、摺動面での摩擦力をより小さくできる。

[0026] また、凹部の平面形状の面積が略同一であるので、シール部位間での摩擦力の差が小さくなり、安定したスクロール部材のスクロールが可能となる。また、凹部が、摺動面に等間隔で複数個設置されているので、上記同様、安定したスクロール部材のスクロールが可能となる。

[0027] 凹部の平面形状が円弧状であり、チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、設置されている凹部の円弧半径が連続的または段

階的に大きくなるので、凹部の開口長さなどをほぼ同等としながら、凹部の平面形状の面積を凹部間で略同一とできる。

[0028] 本発明のスクロール型コンプレッサ用チップシールは、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシールであり、少なくともスクロール部材との摺動面において、チップシールの幅方向の中央部に溝を有し、該溝がチップシールの略全長にわたり形成されているので、摺動面積が小さくなり、面圧が高くなることにより摺動面での摩擦力を小さくできる。この結果、スクロール型コンプレッサにおけるスクロール部材のスクロール時のトルクを低減でき、該コンプレッサの省エネルギー化に寄与できる。また、上記溝は潤滑溝としても機能するため、摺動面に冷凍機油等の潤滑油を供給することが可能となる。

[0029] 上記溝の溝幅は、チップシールの幅寸法の $1/20 \sim 2/5$ であるので、シール性を維持しつつ、シールの機械強度を確保できる。さらに、上記溝幅が、チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、連続的または段階的に大きくなるので、渦巻きの内周部側では高いシール性を維持しつつ、渦巻きの外周部側では摺動面積がより小さくなり、摺動面での摩擦力を一層低減できる。

[0030] 上記溝の溝深さは、チップシールの厚みの 35% 以下であるので、シールの機械強度の低下を防止し、十分なシール性が担保できる。

[0031] 上記溝は、渦巻きの内周面と外周面のいずれか一方に、溝と連結する開口部が設けられているので、シール性を維持しつつ、開口部から溝に潤滑油が導入され、摺動面での摩擦力をより小さくできる。さらに、開口部は、摺動面を切欠いた凹み形状であり、チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して複数個設置されているので、溝内への潤滑油の供給性を高めることができる。

[0032] チップシールは合成樹脂製であるので、低摩擦特性と相手部材の接触面への非攻撃性に優れ、スクロール型コンプレッサの高寿命化に貢献できる。

図面の簡単な説明

- [0033] [図1]第1実施形態のチップシールの一例を示す平面図である。
- [図2]図1における凹部周囲の拡大図である。
- [図3]チップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。
- [図4]第1実施形態のチップシールの他の例を示す平面図である。
- [図5]図4における凹部周囲の拡大図である。
- [図6]スクロール型コンプレッサの圧縮機構部の一部断面図である。
- [図7]第2実施形態のチップシールの一例を示す平面図である。
- [図8]チップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。
- [図9]溝の断面形状を示す図である。
- [図10]第2実施形態のチップシールの他の例を示す平面図である。
- [図11]第2実施形態のチップシールの他の例を示す平面図である。
- [図12]チップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。
- [図13]スクロール型コンプレッサの圧縮機構部の一部断面図である。
- [図14]従来のチップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。
- 。

発明を実施するための形態

[0034] (第1実施形態)

第1実施形態のチップシールを適用するスクロール型コンプレッサの圧縮機構部の構造の一例を図6に基づいて説明する。図6は、スクロール型コンプレッサの圧縮機構部の一部断面図である。図6に示すように、スクロール型コンプレッサは、基板24aとその表面に直立する渦巻壁24bを有する固定スクロール24と、基板25aとその表面に直立する渦巻壁25bを有する可動スクロール25とを備えている。固定スクロール24と可動スクロール25が、渦巻壁境界26において相互に偏心状態にかみ合わされて、それらの間に圧縮室22が形成されている。可動スクロール25が固定スクロール24の軸線の周りで公転することにより、圧縮室22が渦巻形状の中心側に移動してガスなどの圧縮が行なわれる。固定スクロール24と可動スク

ロール 25 の渦巻壁端面に、渦巻の延長方向に沿ったシール溝 23 が形成されている。第 1 実施形態のチップシール 21 は、シール溝 23 内に収容され、対向するスクロール基板と摺接して、圧縮室 22 の密閉性を確保するものである。

[0035] 第 1 実施形態のスクロール型コンプレッサ用チップシールの一例を図 1 ～図 3 に基づいて説明する。図 1 は第 1 実施形態のチップシールをシール面となる相手スクロール部材との摺動面側から見た平面図であり、図 2 はその一部拡大図であり、図 3 はこのチップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。図 1 に示すように、チップシール 1 は、断面が略矩形状の長尺部材を渦巻に巻いたような渦巻形状を有する。この渦巻形状は、巻き始め端部 2 から巻き終わり端部 3 に向けて徐々に曲率半径が大きくなる形状である。摺動面 5 が、対向するスクロール基板との摺動面であり、圧縮室内のガスなどをシールするシール面となる。

[0036] チップシール 1 は、スクロール部材との摺動面 5 に、この摺動面 5 を部分的に切欠いた複数の凹部 4 を有する。複数の凹部 4 は、渦巻の内周面 1b に配置している。なお、凹部 4 は、外周面 1a に配置する形態としてもよく、内周面 1b と外周面 1a の両方に配置する形態としてもよい。個々の凹部は内周面 1b または外周面 1a に開口するとともに内周面 1b と外周面 1a とを貫通しない。つまり、複数の凹部 4 が形成されたチップシール 1 において、内周面 1b の凹部は外周面 1a に非貫通であり、外周面 1a の凹部は内周面 1b に非貫通である。凹部 4 を摺動面内で閉じた凹部とせずに、摺動面 5 の縁部を切り欠いて内周面 1b または外周面 1a に開口させた形状とすることで、該凹部に冷凍機油等の潤滑油を導入でき、摺動面への潤滑油の供給が容易になる。また、凹部 4 を、渦巻の内周面 1b と外周面 1a のいずれか一方にのみ開口させ、内周面 1b と外周面 1a とを非貫通とすることで、シール性も担保できる。

[0037] また、摺動面における凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）が、5～45%であるので、摺動面での摩擦力が効

果的に小さくできる。摺動面における凹部の総面積の割合が5%より少ない場合は、摺動面の面圧を効果的に高くすることができず、摩擦力の低減効果が乏しい。また、45%より多くなると凹部からのガス圧が高くなり、反シール面からのガス圧が相殺されて、摺動面の面圧が低下する結果となるため、摩擦力の低減効果が乏しくなる。なお、摺動面における凹部の総面積の割合は、好ましくは7~40%であり、さらに好ましくは10~35%である。なお、実摺動面積は、摺動面から凹部を除いた面積である。

[0038] また、図1に示す形態では、凹部4は、チップシール1の渦巻の巻き始め端部2から巻き終わり端部3までの長さ方向に離間して摺動面5に複数個（図1は44個）並べて設置されている。隣り合う凹部4の間は摺動面5（シール面）の一部である。凹部の個数は、特に限定されず、各々の凹部の大きさを考慮して適宜設定する。例えば、10個~50個、好ましくは30個~50個とする。凹部4は、摺動面5において等間隔で設置することが好ましい。これにより、シール部位間での摩擦力の差が小さくなり、安定したスクロール部材のスクロールが可能となる。

[0039] 各々の凹部4の開口長さは、チップシールの展開長さの1%~20%が好ましい。1%~10%がより好ましく、1%~5%がさらに好ましい。開口長さを小さくすることで、個数を多く配置できる。例えば、渦巻きに沿った長い凹部を少ない個数で配置する場合と、短い凹部を複数配置する場合とを比較すると、凹部総面積が同一である場合にも前者よりも後者の方が、チップシールの変形などを抑制しやすく、シール性に優れるため好ましい。なお、チップシールの展開長さとは、渦巻形状の長尺部材を展開した長さであり、これは図1の平面図においてチップシールの幅W方向の中央位置（内周面および外周面から等距離の位置）を結んだ中央線1cの全長である。また、円弧状の凹部の開口長さとは、凹部の内周面または外周面に開口する円弧の最大長さ（図2では4b-4b間の内周面1bに沿った長さ）である。

[0040] 図2に示すように、凹部4の平面形状は、円弧状とされている。また、図3に示すように、凹部4の断面形状は矩形とされている。よって、この凹部

4は、平面形状を円弧状とし、摺動面5から垂直に一定深さまで形成された形状を有する。このため、この凹部4は、摺動面5での平面形状と、最深部4cでの平面形状が同じである。円弧面4aの円弧半径R（図2参照）とその中心位置は、特に限定されないが、凹部がチップシールの幅方向の中央位置を超えない位置となるように設定することが好ましい。例えば、半径Rは、チップシールのサイズ（渦巻の略外径）が70mmである場合において、R2mm～R4mmとすることが好ましい。中央位置を超えないように複数の凹部を設けることで、高いシール性を維持できる。

[0041] 凹部4の深さd（図3参照）は、チップシールの厚みの45%以下であることが好ましい。30%以下が好ましく、15%以下がより好ましい。なお、チップシールの厚みTは、摺動面であるシール面から反シール面までの間である。凹部4の深さをチップシールの厚みの45%以下とすることで、チップシールの剛性を維持し、摩耗が進行しても適度に摺動面での摩擦力を低減できる。これにより、摺動面を部分的に切欠いた凹部を設けて摩擦力を低減しつつ、十分なシール性を担保できる。

[0042] また、図2中の拡大図に示すように、渦巻の内周面1bと円弧面4aとの境界部4bは、R形状（例えばR0.5mm以下）とすることが好ましい。このようなR形状を設けることで、内周面とシール溝とが摺接する際に、境界部のエッジをなくすことができ、また、凹部に冷凍機油等の潤滑油を導入しやすくなるので、安定した潤滑状態を維持し、チップシールの局部変形を抑制できる。

[0043] 凹部4の平面形状の面積は、凹部間で略同一であることが好ましい。これにより、シール部位間での摩擦力の差が小さくなり、安定したスクロール部材のスクロールが可能となる。ここで、図1に示すように、第1実施形態のチップシール1は渦巻形状であるため、巻き始め端部2から巻き終わり端部3に向けて徐々に曲率半径が大きくなる形状である。このため、凹部4を単一の円弧形状で統一して、その平面形状の面積を同一とすることはできない。よって、凹部の開口長さなどをほぼ同等としながら、凹部の平面形状の面

積を凹部間で略同一とすべく、チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、設置されている凹部の円弧半径を連続的または段階的に大きくすることが好ましい。図1に示す形態では、(1)巻き始め端部2からXまで、(2)XからYまで、(3)Yから巻き終わり端部3まで、の3段階に分けて、段階的に凹部の円弧半径を大きくしている。

[0044] チップシール1は、スクロール型コンプレッサにおいて、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールの渦巻壁間に形成された圧縮室をシールするためのシール部材である。図3に示すように、チップシール1は、渦巻壁7のシール溝内に收容され、対向するスクロール基板6と摺接して、圧縮室を密閉している。渦巻壁7とスクロール基板6とは隙間8（対向距離D）を有して対向している。凹部4の深さdと、隙間8の対向距離Dとの関係は、略同一か、凹部4の深さdが僅かに小さい程度が好ましい。チップシール1は、渦巻壁7のシール溝内で隙間をもって收容され、対向するスクロール基板6との間で、ガス9の圧力によりスクロール基板6に向かってシール溝底より浮上する。浮上したチップシール1は、摺動面5でスクロール基板6と、外周面1aで渦巻壁7のシール溝壁7aと摺接し、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールのそれぞれの渦巻壁7とスクロール基板6の渦巻壁間の圧縮室をシールしている。

[0045] チップシール1は、摺動面5に上述の凹部4を複数有するので、この凹部4に圧縮室のガス9を一部導入できる。図中の矢印9aと9bは、ガス9から各面に受ける圧力を示したものである。摺動面5を部分的に切欠いた凹部4により、凹部のない従来品（図14）よりも摺動面積自体が小さくなる。図1～図3に示す本形態のチップシール（凹部44個）と、図14に示す従来品のチップシールとは、凹部の有無以外は同寸法である。この場合、実摺動面積は、従来品を100とすると、本形態では75となり、摺動面における凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）は、25%である。実摺動面積が少なくなることで摺動面にかかる面圧が高くなり摩擦係数が小さくなる。その結果、摺動面の摩擦力が小さくなる。

また、上記ガスの圧力として示すように、本形態では、チップシール 1 の反シール面が受けるガス圧は、凹部 4 に導入されたガス圧により一部相殺される。しかし、冷凍機油等の潤滑油が摺動面に供給され易くなるため、従来品と比較して摺動面での摩擦力を大きく低減できる。摺動面における凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）は、5～45%であり、45%より多くなると、摺動面にかかる面圧が凹部 4 に導入されたガスにより低下する結果となる。

[0046] 第 1 実施形態のスクロール型コンプレッサ用チップシールの他の例を図 4 と図 5 に基づいて説明する。図 4 は本形態のチップシールをシール面となる相手スクロール部材との摺動面側から見た平面図であり、図 5 はその一部拡大図である。図 4 および図 5 に示すように、チップシール 11 は、スクロール部材との摺動面 15 に、この摺動面 15 を部分的に切欠いた複数の凹部 14 を有する。この凹部の形状が、渦巻形状に沿った略矩形状である。矩形の両長辺が渦巻形状に沿った曲線とされており、該凹部は、渦巻の内周面 11b に配置され、個々の凹部の矩形長辺の一方側が渦巻の内周面 11b に開口している。

[0047] 凹部の個数、各々の凹部の開口長さ、凹部の深さなどは、図 2 に示す円弧状の凹部と同様である。平面形状に関して、凹部がチップシールの幅方向の中央位置を超えない位置となるように設定することが好ましい。

[0048] 以上のように、凹部の平面形状を円弧状または渦巻形状に沿った略矩形状とすることで、凹部の設計や配置が容易となり、特に凹部を複数配置する場合において、面積を略同一とするような設計が容易となる。また、各図に基づき、摺動面に凹部を有するチップシールを説明したが、本形態はこれに限定されず、特に凹部の形状に関しては、摺動面を部分的に切欠いた複数の凹部であって、該複数の凹部は渦巻の内周面と外周面の少なくとも一方に配置され、個々の凹部は内周面または外周面に開口するとともに内周面と外周面とを貫通しないのであれば、任意の形状とできる。例えば、凹部の深さを一定深さとせず、最深部の形状を半球状やテーパ状のような開口側に広がる

傾斜面としてもよい。

[0049] (第2実施形態)

次に、第2実施形態のチップシールを適用するスクロール型コンプレッサの圧縮機構部の構造の一例を図13に基づいて説明する。図13は、スクロール型コンプレッサの圧縮機構部の一部断面図である。図13に示すように、スクロール型コンプレッサは、基板64aとその表面に直立する渦巻壁64bを有する固定スクロール64と、基板65aとその表面に直立する渦巻壁65bを有する可動スクロール65とを備えている。固定スクロール64と可動スクロール65が、渦巻壁境界66において相互に偏心状態にかみ合わされて、それらの間に圧縮室62が形成されている。可動スクロール65が固定スクロール64の軸線の周りで公転することにより、圧縮室62が渦巻形状の中心側に移動してガスなどの圧縮が行なわれる。固定スクロール64と可動スクロール65の渦巻壁端面に、渦巻の延長方向に沿ったシール溝63が形成されている。第2実施形態のチップシール61は、第1実施形態のチップシールと同様に、シール溝63内に収容され、対向するスクロール基板と摺接して、圧縮室62の密閉性を確保するものである。

[0050] 第2実施形態のスクロール型コンプレッサ用チップシールの一例を図7、図8に基づいて説明する。図7は第2実施形態のチップシールをシール面となる相手スクロール部材との摺動面側から見た平面図であり、図8はこのチップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の断面図である。チップシール31は、スクロール型コンプレッサにおいて、スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールの渦巻壁間に形成された圧縮室をシールするためのシール部材である。図7に示すように、チップシール31は、断面が略矩形状の長尺部材を渦巻に巻いたような渦巻形状を有する。この渦巻形状は、巻き始め端部32から巻き終わり端部33に向けて徐々に曲率半径が大きくなる形状である。摺動面35が、対向するスクロール基板との摺動面であり、圧縮室内のガスなどをシールするシール面となる。

[0051] 図7において、チップシール31は、スクロール部材との摺動面35に、

チップシール 31 の略全長にわたり溝 40 が形成されている。溝 40 は、渦巻の内周面 31b と渦巻の外周面 31a に開口しておらず、摺動面内で閉じた凹溝となっている。また、溝 40 は、チップシール 31 の幅 W 方向の略中央部に設けられている。図 7 では、溝 40 はチップシール 31 の幅 W 方向の中央位置（内周面および外周面から等距離の位置）を結んだ中央線 31c を中心に対称に形成されている。このように摺動面 35 に溝 40 を設けることで、摺動面積を低減するとともに、該溝内に潤滑油を保持させ、潤滑性を担保することができる。

[0052] 摺動面の溝は、チップシールの略全長にわたり設けられている。第 2 実施形態において、略全長にわたる状態は、チップシールの巻き始め端部 32 から巻き終わり端部 33 までの連続した状態だけをいうのではなく、不連続の状態も含む。例えば、図 7 に示すように、摺動面 35 の巻き始め端部 32 側と巻き終わり端部 33 側にそれぞれ、溝 40 が形成されていない部分があってもよい。また、溝 40 は、図 7 のように 1 本の連続した凹溝でもよく、チップシール 31 の渦巻の長さ方向で分割された 2 本以上の凹溝でもよい。

[0053] 第 2 実施形態において、溝はチップシールの略全長にわたり形成されるので、チップシールの渦巻の長さ方向における溝の長さ（分割された 2 本以上の凹溝にあってはその合計長さ）は、チップシールの展開長さに対して 60 % 以上の長さであり、より好ましくは 70 % 以上の長さであり、さらに好ましくは 80 % 以上の長さである。特に、溝としては、チップシールの展開長さに対して 80 % 以上の長さを有する一本の凹溝であることが好ましい。なお、チップシールの展開長さとは、渦巻形状の長尺部材を展開した長さであり、これは図 7 における中央線 31c の長さである。

[0054] 溝の断面形状は、図 8 では矩形状の角溝となっているが、潤滑油を保持することが可能な形状であれば、特に限定されない。チップシール 31 に適用した溝 40 のその他の断面形状を図 9 に示す。例えば、溝としては、図 9 (a) の円弧状の溝、図 9 (b) の V 溝、図 9 (c) の両側面がテーパ状の角溝などを採用することができる。これらの中でも、摺動面 35 への潤滑油の

供給がスムーズであることから、円弧状の溝やV溝とすることが好ましい。
なお、これら溝の断面形状は、後述するチップシール41やチップシール51にも適用できる。

[0055] 図8において、溝40の溝深さdは、チップシールの厚みの35%以下であることが好ましく、30%以下であることがより好ましく、15%以下であることがさらに好ましい。なお、チップシールの厚みTは、摺動面であるシール面から反シール面までの間である。溝深さdをチップシールの厚みの35%以下とすることで、チップシールの剛性を維持し、摩耗が進行しても、適度に摺動面での摩擦力を低減でき、さらにシール面の変形が起こることなくシール性が保たれる。これにより、摩擦力を低減しつつ、十分なシール性を担保できる。なお、溝深さdは、溝40において摺動面35からの最大深さをいう。例えば、図9の各溝における溝深さdは図に示すとおりである。

[0056] 図8に示すように、チップシール31は、渦巻壁37のシール溝内に収容され、対向するスクロール基板36と摺接して、圧縮室を密閉している。図8においては、スクロール基板36と渦巻壁37はスクロール部材（固定スクロールまたは可動スクロール）であり、シール溝を設けてある方のスクロール部材を渦巻壁37とし、他方のスクロール部材をスクロール基板36としている。渦巻壁37とスクロール基板36とは隙間38（対向距離D）を有して対向しており、溝深さdと、隙間38の対向距離Dとの関係は、略同一か、溝深さdが僅かに小さい程度が好ましい。

[0057] 溝40の溝幅GW（図8参照）は、チップシールの幅寸法の $1/20 \sim 2/5$ に設定され、好ましくは $1/20 \sim 1/3$ に設定されている。チップシールの幅寸法W（以下、シール幅とも言う）とは、内周面から外周面までの間の長さである。また、溝40の溝幅GWは、実寸としては0.1mm以上が必要である。なお、実寸法での最大値は設定不要である。溝幅GWがシール幅の $1/20$ 未満であるか、または、0.1mm未満である場合には、チップシールの面圧を効果的に高くすることが困難であり、摩擦係数の低下効果が

得られないおそれがある。一方、溝幅GWの最大幅をシール幅の $2/5$ までとすることで、シール性と機械強度を確保している。なお、溝幅GWは、摺動面35に対して開口した部分のチップシールの幅方向における長さであり、例えば、図9の各溝における溝幅GWは図に示すとおりである。

[0058] チップシールのシール幅は、コンプレッサの容量に関係するが、おおよそ $2\text{ mm} \sim 5\text{ mm}$ の範囲である。例えば、シール幅が 2 mm である場合は、溝の最小幅はシール幅の $1/20$ であり、実寸法では 0.1 mm となる。また、シール幅が 1 mm である場合は、溝の最小幅は実寸法では 0.1 mm （シール幅の $1/10$ ）となる。なおこの場合の、溝の最大幅はシール幅の $2/5$ の 0.40 mm である。

[0059] ここで、図7では、溝40の溝幅はチップシール31の略全長にわたり一定となっている。例えば、溝幅を一定とせずに、巻き始め端部32から巻き終わり端部33に向かって、異なるように設定してもよい。この場合、圧縮されるガスの圧力分布を考慮して溝幅を異なるように設定することが好ましい。スクロール型コンプレッサは、渦巻の外周部側から内周部側（中心側）に向かって、徐々にガスを圧縮していくため、圧縮されるガスの圧力は、内周部側の方が、外周部側よりも高くなっている。例えば、外周部側では、吸入管（図示は省略する）から吸入されたガスはほとんど圧縮されていない状態にあるため、チップシールによって隔てられる高圧側と低圧側との圧力差はそれほど大きくない。そのため、外周部側では、チップシールにそれほど高いシール性を与えなくても、圧縮するのに十分なシール機能を発揮することができると考えられる。一方、内周部側では、高圧側と低圧側との圧力差が大きいため、チップシールに高いシール性が求められると考えられる。

[0060] 上記の圧力分布を考慮すると、溝幅が異なるように溝を設ける構成では、渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、溝幅を連続的または段階的に大きくすることが好ましい。例えば、図10のチップシール41において、溝50は、チップシールの長さ方向で2分割されて構成されている。この場合、内周部側の溝50aの溝幅をGW1とし、外周部側の溝50bの溝

幅をGW2とすると、GW1よりもGW2の方が大きくなっている。この構成とすることで、略全長にわたる溝を設けて摺動面積を低減しつつ、さらに、外周部側では溝幅をより大きくすることで摺動面積をより低減し、内周部側では溝幅を比較的小さくすることで、高いシール性を確保することができる。

[0061] その他の構成としては、1本の溝において、溝幅を3段階以上に分け、巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて段階的に大きくする構成としてもよい。また、溝幅を連続的に大きくする構成としてもよい。

[0062] 以上のように、第2実施形態のチップシールでは、摺動面に設けられた溝により、溝のない従来品よりも摺動面積自体が小さくなる。図7や図10に示す本形態のチップシールと、従来品（図14）のチップシールとは、溝の有無以外は同寸法である。この場合、実摺動面積は、従来品を100とすると、本形態では65～97となり、摺動面における溝の総面積の割合（溝総面積／（溝総面積＋実摺動面積）×100）は、3～35％である。実摺動面積が少なくなることによって摺動面にかかる面圧が高くなり摩擦係数が小さくなる。その結果、摺動面の摩擦力が小さくなる。

[0063] 第2実施形態のスクロール型コンプレッサ用チップシールの他の例を図11に基づいて説明する。図11は、摺動面に溝と開口部を有するチップシールを摺動面側から見た平面図であり、図12はこのチップシールをコンプレッサに組み込んだ状態の、開口部の位置における断面図である。図11に示すように、チップシール51の渦巻の内周面51bには、溝60と連結する開口部60cが設けられている。図11において、開口部60cは、摺動面55を部分的に切欠いた凹み形状（凹部）となっている。このように溝60と連結する開口部60cを設けることで、摺動面55が他部材と摺動した状態であっても、溝60は、シール外の空間と連通した状態となる。そのため、開口部60cを介して潤滑油が溝60に常に供給され、摺動面55における摩擦力をより小さくすることができる。

[0064] 図11に示す形態では、開口部60cは、チップシール51の渦巻の巻き

始め端部 5 2 から巻き終わり端部 5 3 までの長さ方向に離間して内周面 5 1 b に複数個（図 1 1 は 6 個）並べて設置されている。開口部 6 0 c の個数は特に限定されないが、複数とすることで、溝 6 0 における潤滑油の出入りが円滑に行われる。

[0065] 複数の開口部を設ける構成では、内周面において、隣り合う開口部がすべて等間隔となるように設けてもよく、また、異なる間隔となるように設けてもよい。後者の場合、特に、上記の圧力分布を考慮して、巻き終わり端部から巻き始め端部に向かって、隣り合う開口部の間隔が連続的または段階的に広くなるように設けることが好ましい。上記のとおり、チップシールの内周部側は高いシール性が求められるため、巻き終わり端部から巻き始め端部に向かって間隔を広くし、内周部側の開口部の数を外周部側よりも少なくすることで、シール性を担保している。一方、内周部側は、外周部側に比べてガスの圧力が大きくなるため、開口部が少なくても、高いガス圧によって潤滑油を溝へ十分供給できると考えられる。

[0066] また、図 1 1 に示す形態では、開口部 6 0 c の平面形状を矩形状としているが、これに限定されない。例えば、くさび状とし、その凸の広がっている側を内周面側 5 1 b としてもよい。つまりこの場合、内周面 5 1 b から溝 6 0 に向けて、開口部 6 0 c の開口長さが狭まる形状となるため、溝 6 0 への潤滑油の供給性を高めることができる。またその他に、内周部側の開口部と外周部側の開口部とで開口長さが異なる形態としてもよい。例えば、内周部側の開口部の開口長さを外周部側の開口部の開口長さよりも小さくすることで、シール性と潤滑油の供給性のバランスを良好にすることができる。

[0067] チップシール 5 1 の厚み方向における開口部 6 0 c の深さ（図 1 2 参照）は、溝 6 0 の溝深さ d と略同一か、溝深さ d が僅かに大きい程度が好ましい。これにより、溝 6 0 への潤滑油の供給性を良好にすることができる。

[0068] チップシール 5 1 の構成においても、摺動面 5 5 に形成された溝 6 0 により、溝のない従来品よりも摺動面積自体が小さくなる。また、図 1 2 に示すように、開口部 6 0 c を設けたことで、チップシール 5 1 は、開口部 6 0 c

を介して溝 60 に圧縮室のガス 59 が一部導入される。図中の矢印 59 a と 59 b は、ガス 59 から各面に受ける圧力を示したものである。このように、チップシール 51 の反シール面が受けるガス圧は、溝 60 に導入されたガス圧により一部相殺される。しかし、冷凍機油等の潤滑油が摺動面に供給され易くなるため、従来品と比較して摺動面での摩擦力を大きく低減できる。

[0069] なお、図 11 および図 12 の形態では、開口部 60 c を渦巻の内周面 51 b に設けたが、渦巻の外周面 51 a に設けてもよい。

[0070] 図 7、図 10、図 11 に示した第 2 実施形態のチップシールでは、摺動面に溝が形成されているが、摺動面（シール面）に加えて、反シール面に溝が形成されていてもよい。

[0071] 上記第 1 実施形態および第 2 実施形態で示した本発明のチップシールは、合成樹脂製とすることが好ましく、例えば、ポリテトラフルオロエチレン樹脂、ポリフェニレンスルフィド（PPS）樹脂、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）樹脂、液晶ポリマーなどの合成樹脂が使用できる。これらの合成樹脂に、炭素繊維、ウスカなどの繊維状充填材、テトラフルオロエチレン樹脂粉末などの固体潤滑剤などが配合された樹脂組成物とすることができる。PPS 樹脂、PEEK 樹脂、液晶ポリマーを用いることで射出成形により容易に製造することができる。

産業上の利用可能性

[0072] 本発明のスクロール型コンプレッサ用チップシールは、シール性を維持しつつ、スクロール部材とチップシールとの摩擦力を低減でき、スクロール部材のスクロール時のトルクを低減できるので、スクロール型コンプレッサに広く適用できる。

符号の説明

- [0073]
- | | |
|---------------|------------|
| 1、11、31、41、51 | チップシール |
| 2、12、32、42、52 | 渦巻の巻き始め端部 |
| 3、13、33、43、53 | 渦巻の巻き終わり端部 |
| 4、14 | 凹部 |

5、15、35、45、55 摺動面
6、36、56 スクロール基板
7、37、57 渦巻壁
8、38、58 隙間
9、39、59 ガス
21、61 チップシール
22、62 圧縮室
23、63 シール溝
24、64 固定スクロール
25、65 可動スクロール
26、66 渦巻壁境界
40、50、60 溝

請求の範囲

- [請求項1] スクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとを備えたスクロール型コンプレッサにおいて、前記固定スクロールと前記可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシールであって、
- 前記チップシールは、前記スクロール部材との摺動面に、該摺動面を部分的に切欠いた複数の凹部を有し、該複数の凹部は渦巻の内周面と外周面の少なくとも一方に配置され、個々の凹部は内周面または外周面に開口するとともに内周面と外周面とを貫通しないことを特徴とするスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項2] 前記摺動面における前記凹部の総面積の割合（凹部総面積／（凹部総面積＋実摺動面積）×100）は、5～45％であることを特徴とする請求項1記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項3] 前記凹部の平面形状は、円弧状または渦巻形状に沿った略矩形状であることを特徴とする請求項1記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項4] 前記凹部の深さは、該チップシールの厚みの45％以下であることを特徴とする請求項1記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項5] 前記凹部は、該チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して前記摺動面に複数個設置されており、該凹部それぞれの開口長さは、チップシールの展開長さの1～20％であり、
- 隣り合う前記凹部の間は前記摺動面の一部であることを特徴とする請求項1記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項6] 前記凹部の平面形状の面積が、凹部間で略同一であることを特徴とする請求項5記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。
- [請求項7] 前記凹部は、前記摺動面に等間隔で複数個設置されていることを特

徴とする請求項 1 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項8] 前記凹部の平面形状は円弧状であり、該チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、設置されている前記凹部の円弧半径が連続的または段階的に大きくなることを特徴とする請求項 3 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項9] スクロール型コンプレッサにおけるスクロール部材である固定スクロールと可動スクロールとの間に形成される圧縮室をシールするための渦巻形状のチップシールであって、

前記チップシールは、少なくとも前記スクロール部材との摺動面において、前記チップシールの幅方向の中央部に溝を有し、該溝が、前記チップシールの略全長にわたり形成されていることを特徴とするスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項10] 前記溝の溝幅は、前記チップシールの幅寸法の $1/20 \sim 2/5$ であることを特徴とする請求項 9 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項11] 前記溝幅が、前記チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部に向けて、連続的または段階的に大きくなることを特徴とする請求項 10 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

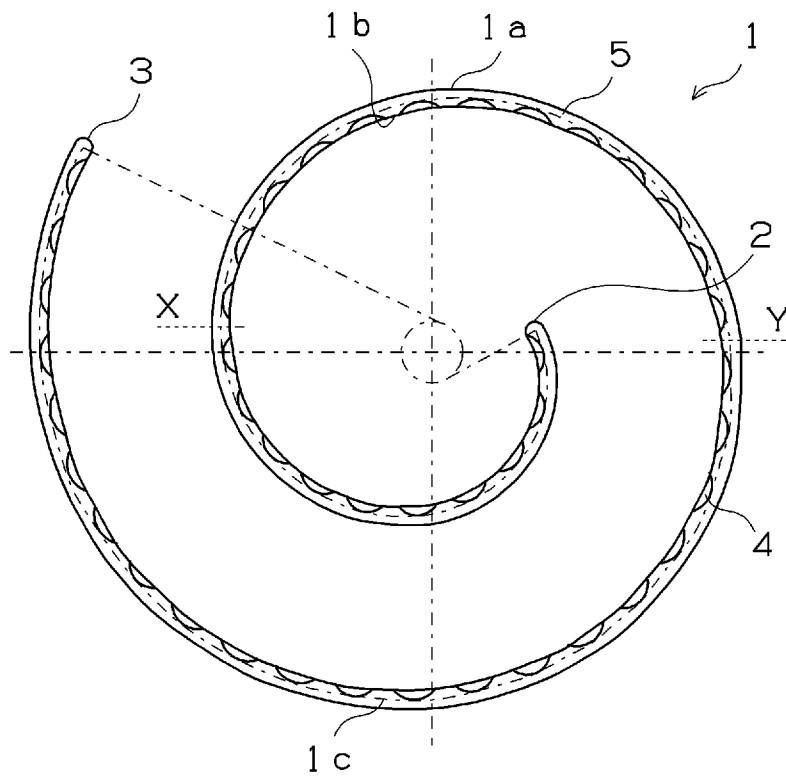
[請求項12] 前記溝の溝深さは、前記チップシールの厚みの 35% 以下であることを特徴とする請求項 9 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項13] 前記溝は、渦巻きの内周面と外周面のいずれか一方に、前記溝と連結する開口部が設けられていることを特徴とする請求項 9 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[請求項14] 前記開口部は、前記摺動面を切欠いた凹み形状であり、前記チップシールの渦巻の巻き始め端部から巻き終わり端部までの長さ方向に離間して複数個設置されていることを特徴とする請求項 13 記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

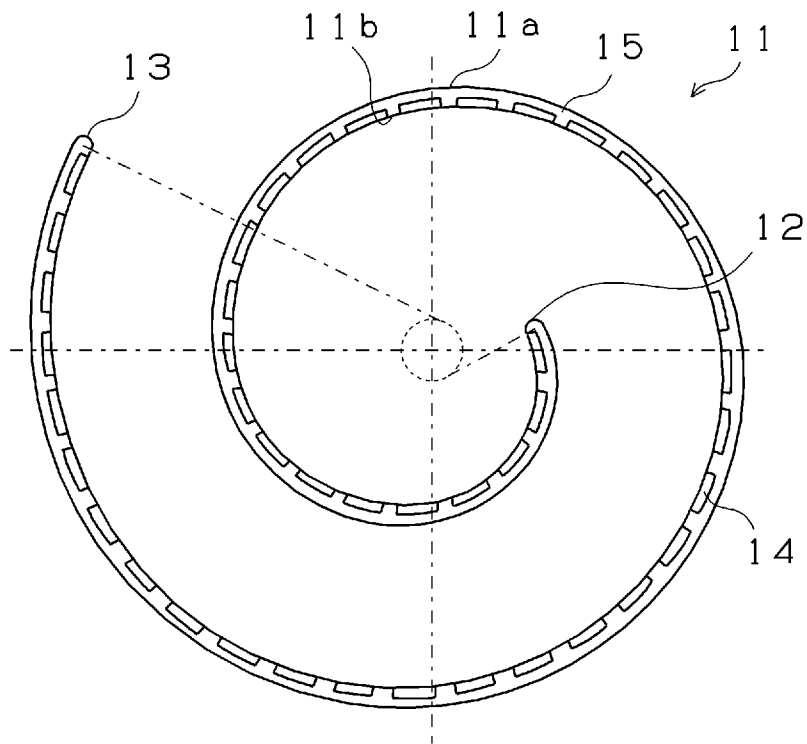
[請求項15] 前記チップシールは、合成樹脂製であることを特徴とする請求項1記載のスクロール型コンプレッサ用チップシール。

[図1]

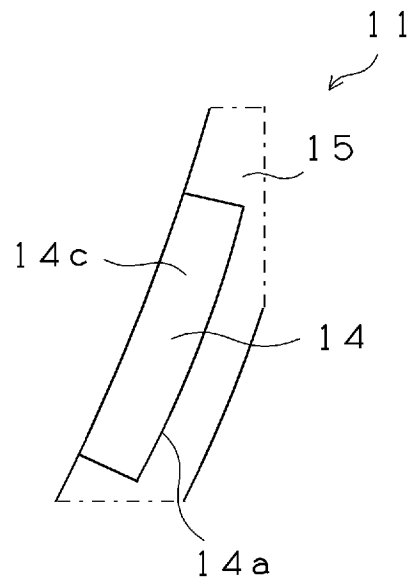


[illegible]

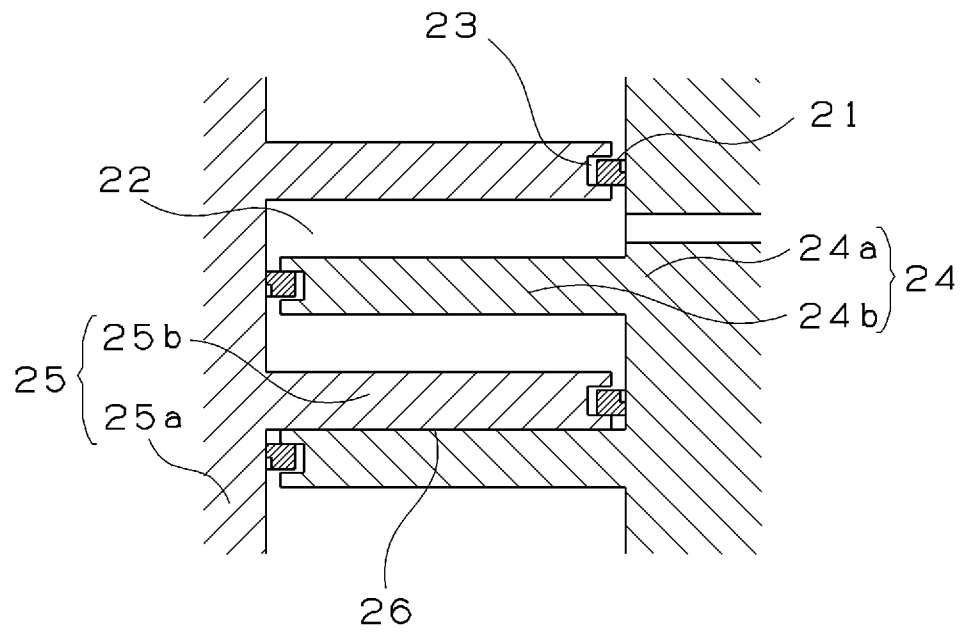
[図4]



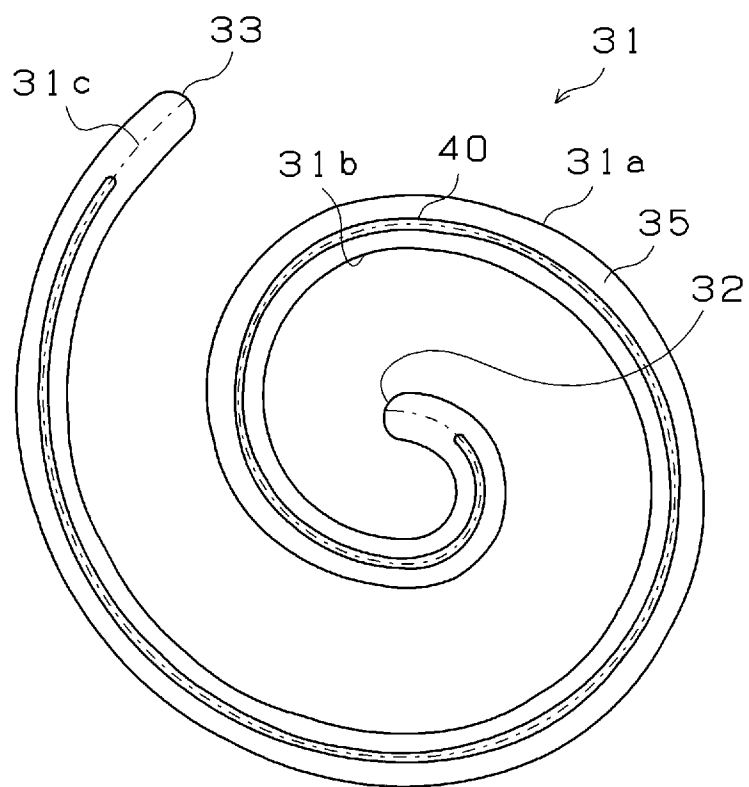
[図5]



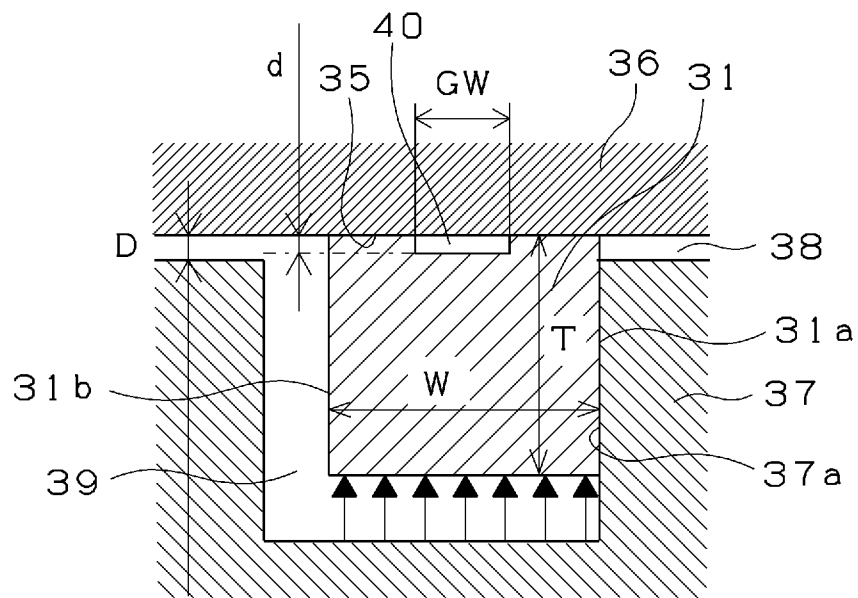
[図6]



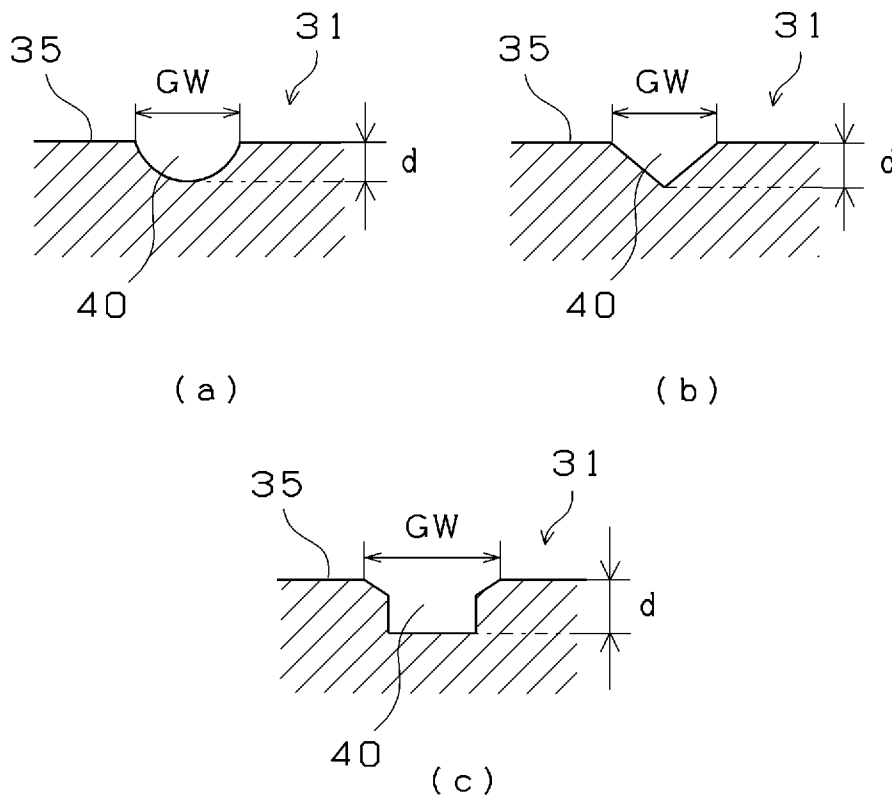
[図7]



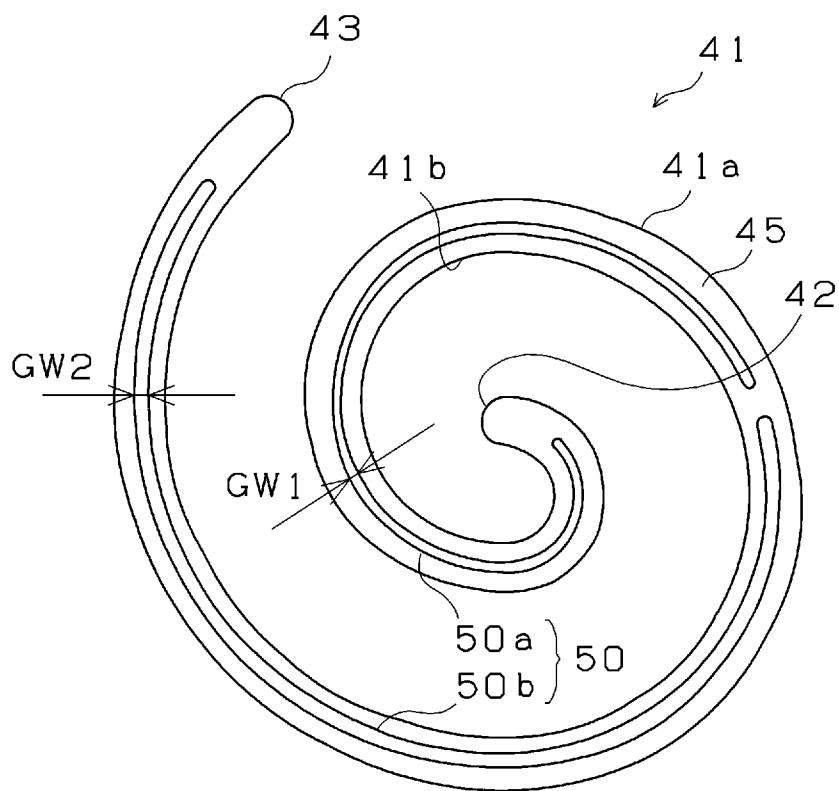
[図8]



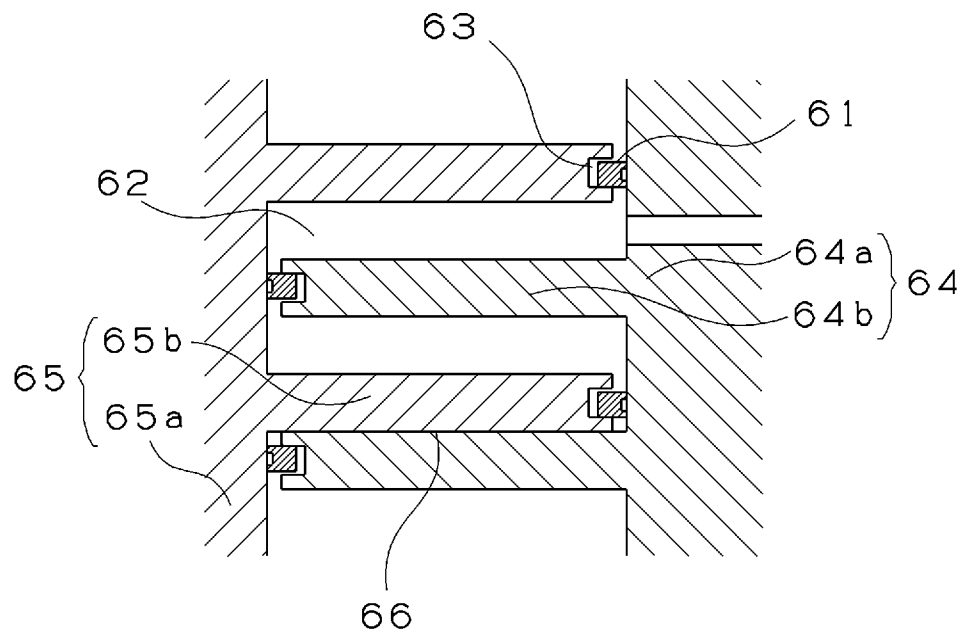
[図9]



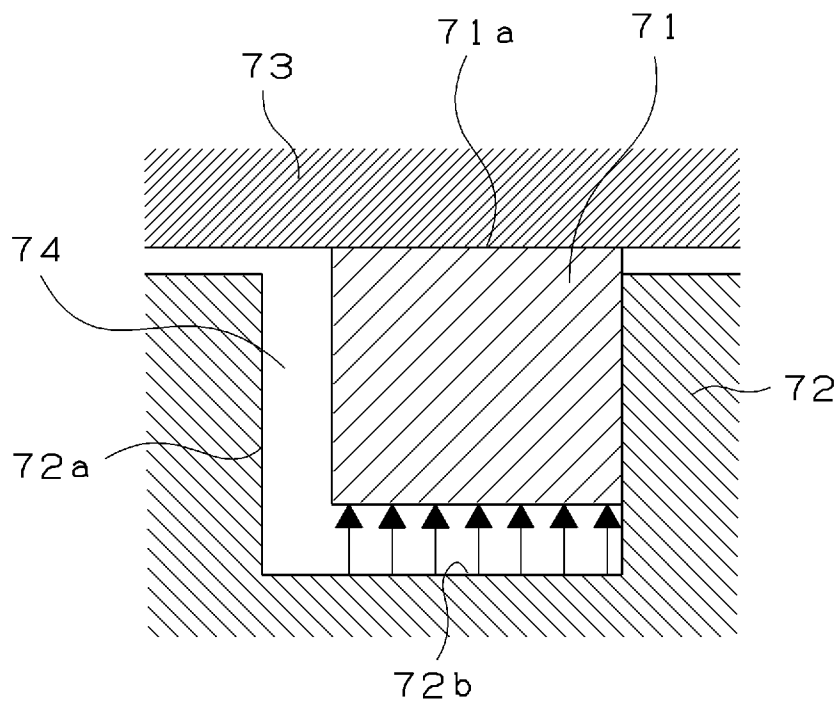
[図10]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004250

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F04C18/02 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F04C18/02

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 10-47266 A (TOKICO, LTD.) 17 February 1998, paragraphs [0033], [0048]-[0051], fig. 4-5 (Family: none)	1-7, 15 8
X A	JP 7-27060 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 27 January 1995, paragraphs [0012], [0017], fig. 3 (Family: none)	1-7, 15 8

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"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

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
19 April 2018 (19.04.2018)

Date of mailing of the international search report
01 May 2018 (01.05.2018)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/004250

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2003-65266 A (HOKUETSU INDUSTRIES CO., LTD.) 05 March 2003, paragraphs [0049]-[0052], fig. 5 (Family: none)	1-7, 15 8
X A	JP 3-88985 A (DAIKIN INDUSTRIES, LTD.) 15 April 1991, page 3, upper left column, line 17 to page 4, upper left column, line 19, fig. 3 (Family: none)	9-10, 12-14 11
X A	JP 6-288361 A (HITACHI, LTD.) 11 October 1994, paragraph [0046], fig. 22-23 (Family: none)	9-10, 12 11
A	US 2016/0131136 A1 (TRANE INTERNATIONAL INC.) 12 May 2016, entire text, all drawings & DE 102015119188 A1 & CN 105587665 A	1-15

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04C18/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F04C18/02

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 10-47266 A（トキコ株式会社） 1998.02.17, 段落0033, 0048-0051、図4-5 (ファミリーなし)	1-7, 15 8
X A	JP 7-27060 A（三菱電機株式会社） 1995.01.27, 段落0012, 0017, 図3 (ファミリーなし)	1-7, 15 8

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.04.2018

国際調査報告の発送日

01.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松浦 久夫

30

9613

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	JP 2003-65266 A (北越工業株式会社) 2003.03.05, 段落0049-0052、図5 (ファミリーなし)	1-7, 15 8
X A	JP 3-88985 A (ダイキン工業株式会社) 1991.04.15, 第3ページ第左上欄第17行-第4ページ左上欄第19行, 第3図 (ファミリーなし)	9-10, 12-14 11
X A	JP 6-288361 A (株式会社日立製作所) 1994.10.11, 段落0046, 図22-23 (ファミリーなし)	9-10, 12 11
A	US 2016/0131136 A1 (TRANE INTERNATIONAL INC.) 2016.05.12, 全文, 全図 & DE 102015119188 A1 & CN 105587665 A	1-15