

(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
2024年4月11日(11.04.2024)



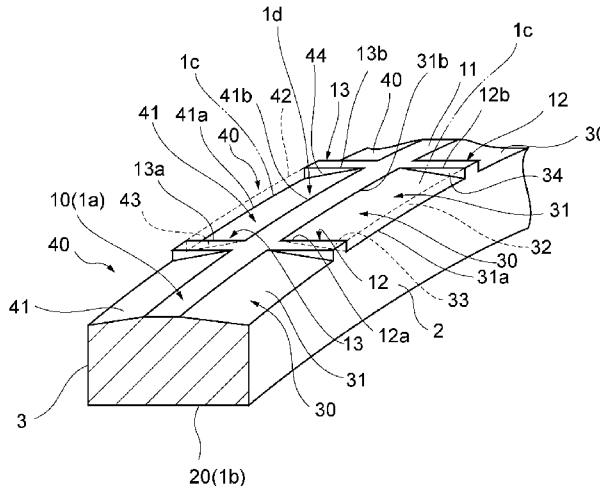
(10) 国際公開番号
WO 2024/075740 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 15/34 (2006.01) *F04C 29/00* (2006.01)
F04C 18/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/036090
- (22) 国際出願日: 2023年10月3日(03.10.2023)
- (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 2022-160538 2022年10月4日(04.10.2022) JP
- (71) 出願人: NOK株式会社(NOK CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目
12番15号 Tokyo (JP). 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丁目
12番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 吉田 勇介(YOSHIDA Yusuke);
〒3191535 茨城県北茨城市華川町白場187
-111 NOK株式会社内 Ibaraki (JP). 関 真
利(SEKI Masatoshi); 〒3191535 茨城県北茨城
市華川町白場187-111 NOK株式会
社内 Ibaraki (JP). 徳永 雄一郎(TOKUNAGA
Yuichirou); 〒1058587 東京都港区芝大門1丁目
12番15号 イーグル工業株式会社内 Tokyo
(JP). 鈴木 啓志(SUZUKI Keishi); 〒1058587 東
京都港区芝大門1丁目12番15号 イー
グル工業株式会社内 Tokyo (JP).

(54) Title: SEAL RING

(54) 発明の名称: シールリング

[図3]



(57) Abstract: A seal ring (1) is annular around an axis (x), and comprises one side surface (1a) that is an annular surface facing one side in the axis (x) direction, and another side surface (1b) that is an annular surface facing the other side in the axis (x) direction. At least one of the one side surface (1a) and the other side surface (1b), upon coming into contact with one or another of applicable movable scroll and thrust plate, forms a gap (1c) with the one or other of these two members. The gap (1c) gradually decreases due to wear caused by contact of at least one of the one side surface (1a) and the other

(74) 代理人: 二宮 浩康, 外(NINOMIYA Hiroyasu et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋 2-39-8 鈴丸ビル6階 N Y T 特許事務所 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

side surface (1b) with one of the movable scroll and the thrust plate.

(57) 要約: シールリング(1)は、軸線(x)周りに環状であり、軸線(x)方向の一方の側に面する環状の面である一方側面(1a)と、軸線(x)方向の他方の側に面する環状の面である他方側面(1b)とを備えている。一方側面(1a)及び他方側面(1b)の少なくとも一方は、適用対象の可動スクロール及びスラストプレート的一方又は他方に接触した際に、この2つの部材の一方又は他方との間に隙間(1c)を形成する。隙間(1c)は、一方側面(1a)及び他方側面(1b)の少なくとも一方の、可動スクロール及びスラストプレート的一方との接触による摩擦によって、漸減するようになっている。

明 細 書

発明の名称： シールリング

技術分野

[0001] 本発明は、シールリングに関する。

背景技術

[0002] 固定部材と、この固定部材と対向して固定部材に対して相対運動する可動部材との間の隙間を閉塞するために、従来から、環状のシールリングが使用されている。例えば、自動車の空調システムに用いられるスクロール圧縮機において、可動スクロールと固定スクロールとが形成する圧縮室に連通する低圧室を密封して冷媒の漏れを防止するために、可動スクロールと可動スクロールを支持するスラストプレートとの間にシールリングが設けられている（例えば、特許文献1参照。）。シールリングは、シールリングの軸線方向において、可動スクロール又はスラストプレートに接触し、可動スクロール又はスラストプレートに対して摺動する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開平8-159051

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] スクロール圧縮機において、可動スクロールは偏心回転する。このため、シールリングも可動スクロールと共に偏心回転する、または、可動スクロールに対して相対的に偏心回転する。このように、従来のスクロール圧縮機において、シールリングは、可動スクロールの偏心回転に基づいて、スラストプレート又は可動スクロールに対して摺動し、可動スクロールを偏心回転させる回転駆動力に対する抵抗（摺動抵抗）となる。

[0005] 一方、従来から、スクロール圧縮機の効率の低下を抑制するために、可動スクロールを偏心回転させる回転駆動力の低減（低トルク化）が求められて

いる。このため、スクロール圧縮機の低トルク化のために、シールリングに対しても、摺動抵抗の低減が求められている。このように、従来のスクロール圧縮機のシールリングに対しては、摺動抵抗を低減することができる構成が求められている。

[0006] また、シールリングの接触部は使用によって摩耗する。これにより、シールリングの接触部は、使用に伴って変形する。この変形により、摺動抵抗が増加する場合がある。このため、従来のスクロール圧縮機のシールリングに対しては、シールリングの接触部が継時的に変形しても、摺動抵抗が増加しない構成が求められている。このように、従来のスクロール圧縮機のシールリングに対しては、経時的に摺動抵抗が増加することがない構成が求められている。

[0007] 本発明の目的は、経時的な摺動抵抗の増加を抑制することができるシールリングを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記目的を達成するために、本発明に係るシールリングは、互いに相對運動する2つの部材間の隙間を閉塞するためのシールリングであって、軸線周りに環状であり、前記軸線方向の一方の側に面する環状の面である一方側面と、前記軸線方向の他方の側に面する環状の面である他方側面と、を備え、前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方は、前記2つの部材の一方又は他方に接触した際に、前記2つの部材の一方又は他方との間に隙間を形成し、前記隙間は、前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方の、前記2つの部材の一方との接触による摩耗によって、漸減するようになっていることを特徴とする。

[0009] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方は、前記面する側に向かって突出する部分を複数有している。

[0010] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記複数の突出する部分は、軸線周りに間隔を空けて設けられている。

- [0011] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記一方側面は、前記2つの部材の一方に接触した際に、前記2つの部材の一方との間に前記隙間を形成し、前記他方側面は、前記2つの部材の他方に接触した際に、前記2つの部材の他方との間に前記隙間を形成する。
- [0012] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記一方側面は、周方向において互いに離間して形成された内周側において開口する凹部である一方側内周側凹部を複数有しており、また、周方向において互いに離間して形成された外周側において開口する凹部である一方側外周側凹部を複数有しており、前記一方側内周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて拡径する面である底面を有しており、前記一方側外周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて縮径する面である底面を有していることを特徴とする。
- [0013] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記一方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて連続して拡径している。
- [0014] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記一方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて連続して縮径している。
- [0015] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記一方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて断続して拡径している。
- [0016] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記一方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて断続して縮径している。
- [0017] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記一方側内周側凹部の各々と前記一方側外周側凹部の各々とは夫々、径方向において背向している。
- [0018] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記他方側面は、周方向において互いに離間して形成された内周側において開口する凹部である他方側

内周側凹部を複数有しており、また、周方向において互いに離間して形成された外周側において開口する凹部である他方側外周側凹部を複数有しており、前記他方側内周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて拡径する面である底面を有しており、前記他方側外周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて縮径する面である底面を有している。

[0019] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記他方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて連続して拡径している。

[0020] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記他方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて連続して縮径している。

[0021] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記他方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて断続して拡径している。

[0022] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、各前記他方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて断続して縮径している。

[0023] 本発明に一態様に係るシールリングにおいて、前記他方側内周側凹部の各々と前記他方側外周側凹部の各々とは夫々、径方向において背向している。

発明の効果

[0024] 本発明に係るシールリングによれば、経時的な摺動抵抗の増加を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本発明の第1の実施の形態に係るシールリングの正面図である。

[図2]図1に示すシールリングの側面図である。

[図3]図1に示すシールリングの一部を示す断面斜視図である。

[図4]図1の線A-Aに沿う断面におけるシールリングの断面図である。

[図5]適用対象であるスクロール圧縮機に取り付けられた使用状態における図1に示すシールリングを示すスクロール圧縮機の断面図である。

[図6]図5に示すスクロール圧縮機の偏心部の偏心回転時の、スラストプレートに対するシールリングの相対運動を概略的に示す図である。

[図7]本発明の第2の実施の形態に係るシールリングの側面図である。

[図8]図7に示すシールリングの一部を示す断面斜視図である。

[図9]図8の線B-Bに沿う断面におけるシールリングの断面図である。

[図10]本発明の第3の実施の形態に係るシールリングの平面図である。

[図11]図10に示すシールリングの一部を示す断面斜視図である。

[図12]図10の線C-Cに沿う断面におけるシールリングの断面図である。

[図13]本発明の第3の実施の形態に係るシールリングの一部を示す断面斜視図である。

[図14]図13の線D-Dに沿う断面におけるシールリングの断面図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0027] 図1は、本発明の第1の実施の形態に係るシールリング1の平面図であり、図2は、シールリング1の側面図であり、図3は、シールリング1の一部を示す断面斜視図である。本発明に係るシールリングは、互いに相対運動する2つの部材間の隙間を閉塞するためのシールリングである。例えば、本発明に係るシールリングは、互いに相対運動する2つの部材間において、互いに相対運動する対向する面の間の隙間を閉塞するために用いられる。本発明に係るシールリングは、例えば、自動車の空調システム等に用いられるスクロール圧縮機において、可動スクロールと固定スクロールとが形成する圧縮室に連通する低圧室を密封して冷媒の漏れを防止するために、可動スクロールと可動スクロールを支持するスラストプレートとの間に設けられる。本発明の実施の形態に係るシールリング1は、スクロール圧縮機に用いられるものとする。なお、本発明の実施の形態に係るシールリング1が適用される対象（適用対象）は、上記に限られない。

[0028] シールリング 1 は、軸線 x 周りに環状であり、軸線 x 方向の一方の側に面する環状の面である一方側面 1 a と、軸線 x 方向の他方の側に面する環状の面である他方側面 1 b とを備えている。一方側面 1 a 及び他方側面 1 b の少なくとも一方は、適用対象の可動スクロール及びスラストプレート的一方又は他方に接触した際に、この 2 つの部材の一方又は他方との間に隙間 1 c を形成する。隙間 1 c は、一方側面 1 a 及び他方側面 1 b の少なくとも一方の、可動スクロール及びスラストプレート的一方との接触による摩耗によって、漸減するようになっている。以下、シールリング 1 の構成について具体的に説明する。

[0029] 一方側面 1 a 及び他方側面 1 b の少なくとも一方は、その面する側に向かって突出する部分である凸部 1 d を複数有している。この複数の凸部 1 d が、一方側面 1 a 又は他方側面 1 b が適用対象の可動スクロール又はスラストプレートに接触した際に、一方側面 1 a 又は他方側面 1 b と可動スクロール又はスラストプレートとの間に隙間 1 c を形成する。複数の凸部 1 d は、例えば、軸線 x 周りに間隔を空けて設けられている。具体的には例えば、一方側面 1 a は、可動スクロール及びスラストプレート的一方に接触した際に、可動スクロール及びスラストプレート的一方との間に隙間 1 c を形成する。また、具体的には例えば、他方側面 1 b は、可動スクロール及びスラストプレートの他方に接触した際に、可動スクロール及びスラストプレートの他方との間に隙間 1 c を形成する。なお、一方側面 1 a のみが、可動スクロール及びスラストプレート的一方に接触した際に、可動スクロール及びスラストプレート的一方との間に隙間 1 c を形成してもよい。また、他方側面 1 b のみが、可動スクロール及びスラストプレート的一方に接触した際に、可動スクロール及びスラストプレート的一方との間に隙間 1 c を形成してもよい。

[0030] 具体的には例えば、シールリング 1 は、一方側面 1 a としての摺動面 1 0 と、他方側面 1 b としての固定面 2 0 とを備えている。摺動面 1 0 は、周方向において互いに離間して形成された内周側において開口する凹部である一方側内周側凹部としての内凹部 3 0 を複数有しており、また、周方向におい

て互いに離間して形成された外周側において開口する凹部である一方側外周側凹部としての外凹部40を複数有している。内凹部30の各々は、軸線x方向において一方の側に向かうに連れて拡径する面である底面31を有している。外凹部40の各々は、軸線x方向において一方の側に向かうに連れて縮径する面である底面41を有している。

[0031] 以下、説明の便宜上、軸線x方向において矢印a（図2参照）方向の側を上側（一方の側）とし、軸線x方向において矢印b（図2参照）方向の側を下側（他方の側）とする。なお、内周側は、軸線xに直交する方向（以下、「径方向」ともいう。）において、軸線xに近づく方向（図2の矢印c方向）の側であり、外周側は、径方向において、軸線xから離れる方向（図2の矢印d方向）の側である。上述のように、上側及び下側は、説明の便宜上用いるものであり、シールリング1の取り付け姿勢等を特定するものではない。また、図面においては、内凹部30や外凹部40等の複数の部材について、その一部のみに符号が付されている。

[0032] シールリング1は、樹脂材料から作られている。シールリング1は、具体的には例えば、図1～3に示すように、シールリング1の延び方向に直交する断面の形状が矩形又は略矩形となっており、内周側に面する環状の面である内周面2と、内周面2に背向して形成された、外周側に面する環状の面である外周面3とを有している。内周面2は、摺動面10の内周側の端と、固定面20の内周側の端との間に延びており、外周面3は、摺動面10の外周側の端と、固定面20の外周側の端との間に延びている。シールリング1の樹脂材料としては、例えば、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）がある。

[0033] 摺動面10は、後述するシールリング1の適用対象であるスクロール圧縮機に取り付けられた使用状態において、スラストプレートに押し付けられてこのスラストプレート上を摺動する摺動面として形成された面である。摺動面10は、例えば図1～3に示すように、軸線xに直交又は略直交する平面又は略平面上に広がる環状の面であり、軸線xを中心又は略中心とする円環

又は略円環に沿って延びている。

[0034] 上述のように、摺動面10には、複数の内凹部30及び複数の外凹部40が形成されている。摺動面10は、内凹部30及び外凹部40の部分において、下側に凹んでおり、複数の内凹部30及び複数の外凹部40によって複数の凸部1dが形成されている。内凹部30は、周方向に間隔を空けて並んで設けられており、例えば、軸線x周りに等角度間隔又は略等角度間隔に設けられている。外凹部40は、周方向に間隔を空けて並んで設けられており、例えば、軸線x周りに等角度間隔又は略等角度間隔に設けられている。また、例えば、内凹部30の各々と外凹部40の各々とは夫々、径方向において背向して設けられている。

[0035] 上述のようにシールリング1には複数の内凹部30及び複数の外凹部40が形成されており、摺動面10は、図1に示すように、環状面部11、複数の内リブ面部12、及び複数の外リブ面部13を有している。環状面部11は、摺動面10における、環状の面の部分であり、内リブ面部12は、摺動面10における、環状面部11から内周側に延びる面の部分であり、外リブ面部13は、摺動面10における、環状面部11から外周側に延びる面の部分である。なお、図面においては、複数の内リブ面部12及び複数の外リブ面部13の一部のみに符号が付されている。

[0036] 固定面20は、後述するシールリング1の使用状態において、可動スクロールに支持されて可動スクロールに固定される側の面である。固定面20は、例えば図1～3に示すように、軸線xに直交又は略直交する平面又は略平面上に広がる環状の面であり、軸線xを中心又は略中心とする円環又は略円環状の面である。

[0037] 内周面2は、例えば、図1, 2に示すように、軸線xを中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面であり、外周面3は、例えば、図1, 2に示すように、軸線xを中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面である。

[0038] 各内凹部30は、図1に示すように、軸線x方向に見て弧に沿って周方向に延びており、例えば、円弧又は略円弧に沿って周方向に延びている。図示

の例では、軸線x方向に見て、各内凹部30は、軸線xを中心とする中心角 $\alpha 1$ の範囲（点線R間の範囲）に、この中心角 $\alpha 1$ の円弧に沿って円弧状に周方向に延びている。各内凹部30の径方向の幅（幅r1）は、例えば、内凹部30の延び方向（周方向）に亘って一定又は略一定となっている。

[0039] 各外凹部40は、図1に示すように、軸線x方向に見て弧に沿って周方向に延びており、例えば、円弧又は略円弧に沿って周方向に延びている。例えば、各外凹部40は、各内凹部30より外周側において、軸線x方向に見て、各内凹部30に相似又は略相似する形状となっている。図示の例では、図1に示すように、各外凹部40は夫々、軸線x方向に見て、各内凹部30の外周側において、各内凹部30が延びる範囲と同じ、軸線xを中心とする中心角 $\alpha 2$ （ $=\alpha 1$ ）の範囲（点線R間の範囲）に、この中心角 $\alpha 2$ の円弧に沿って円弧状に周方向に延びている。各外凹部40の径方向の幅（幅r2）は、例えば、外凹部40の延び方向（周方向）に亘って一定又は略一定となっている。また、各内凹部30の幅r1は、例えば、各外凹部40の幅r2と同じ又は略同じである。

[0040] 上述のように、軸線xを中心とする中心角 $\alpha 1$ 、 $\alpha 2$ （ $\alpha 1=\alpha 2$ ）の範囲（点線R間の範囲）において、内凹部30と外凹部40とは互いに背向している。なお、内凹部30と外凹部40とは互いに背向していなくてもよい。例えば、内凹部30が延びる中心角 $\alpha 1$ の範囲（中心角 $\alpha 1$ の2つの半径方向線（図1の点線R参照）間の範囲）と、外凹部40が延びる中心角 $\alpha 2$ の範囲（中心角 $\alpha 2$ の2つの半径方向線（図1の点線R参照）間の範囲）とは、一致していなくてもよく、一部において重なっていてもよく、また、互いに重なっていてもよい。また、内凹部30の幅r1と外凹部40の幅r2とは同じでなくてもよい。また、内凹部30が延びる範囲の中心角 $\alpha 1$ と、外凹部40が延びる範囲の中心角 $\alpha 2$ とは、同じでなくてもよい。

[0041] 図4は、図1の線A-Aに沿う断面におけるシールリング1の断面図である。つまり、図4は、シールリング1の周方向の延び方向に直交する断面におけるシールリング1の断面図である。図1に示すように、各内凹部30の

底面 3 1 は、軸線 x 方向に見て、中心角 $\alpha 1$ の範囲（点線 R 間の範囲）に広がっている。各内凹部 3 0 の底面 3 1 は、図 4 に示すように、軸線 x 方向において下側から上側に向かうに連れて拡径しており、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて軸線 x からの距離（径 D 1）が大きくなっている。図 3, 4 に示すように、各内凹部 3 0 の底面 3 1 は、例えば、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて連続して拡径している。具体的には例えば、図 4 に示すように、シールリング 1 の延び方向に直交する断面において、底面 3 1 は、摺動面 1 0 の環状面部 1 1 に対して下側に傾斜角 $\beta 1$ で傾斜した直線又は略直線の輪郭を描いている。つまり、各内凹部 3 0 の底面 3 1 は、例えば図 3, 4 に示すように、摺動面 1 0 の環状面部 1 1 に対して下側に傾斜した平面又は略平面である。底面 3 1 の傾斜角 $\beta 1$ の値は、例えば、 $0.3^\circ \sim 2^\circ$ である。

[0042] 図 3, 4 に示すように、各内凹部 3 0 の底面 3 1 は、内周側の端（内周端 3 1 a）において内周面 2 に接続しており、各内凹部 3 0 の底面 3 1 の内周端 3 1 a は、摺動面 1 0 の内リブ面部 1 2 よりも軸線 x 方向において下側に位置している。このように、各内凹部 3 0 は、内周面 2 に開口部 3 2 を形成している。また、図 3, 4 に示すように、各内凹部 3 0 の底面 3 1 は、外周側の端（外周端 3 1 b）において摺動面 1 0 の環状面部 1 1 に滑らかに接続している。

[0043] また、図 3, 4 に示すように、各内凹部 3 0 は、周方向において対向する 2 つの内リブ面部 1 2 の対向する 2 つの周方向の端（端 1 2 a, 1 2 b）の下側に夫々広がる面である側面 3 3, 3 4 を有している。図 1 及び図 3, 4 に示すように、図示の例において、側面 3 3, 3 4 は、軸線 x を含む面に平行又は略平行に延びる平面又は略平面であり、楔形又は略楔形の面である。また、側面 3 3 と側面 3 4 とは同じ又は略同じ形状及び大きさを有している。なお、側面 3 3, 3 4 は平面でなくてよく、例えば、曲面や、曲面と平面とが組み合わされた面であってもよい。また、側面 3 3, 3 4 の形状は楔形に限られず、底面 3 1 の形態に応じた他の形状であってもよい。また、側面

33, 34は、軸線xを含む面に傾斜する面に沿っていてもよい。

[0044] なお、底面31は、上述のような、傾斜する平面に限られず、例えば、曲面や、曲面と平面とが組み合わされた面であってもよい。具体的には例えば、底面31は、断面において、上側に凸の円弧等の弧を描くような面であってもよく、また、底面31は、断面において、下側に凸の円弧等の弧を描くような面であってもよい。

[0045] 図1に示すように、各外凹部40の底面41は、軸線x方向に見て、中心角 $\alpha 2$ の範囲（点線R間の範囲）に広がっている。各外凹部40の底面41は、図4に示すように、軸線x方向において下側から上側に向かうに連れて縮径しており、軸線x方向において上側に向かうに連れて軸線xからの距離（径D2）が小さくなっている。図3, 4に示すように、各外凹部40の底面41は、例えば、軸線x方向において上側に向かうに連れて連続して縮径している。具体的には例えば、図4に示すように、シールリング1の延び方向に直交する断面において、底面41は、摺動面10の環状面部11に対して下側に傾斜角 $\beta 2$ で傾斜した直線又は略直線の輪郭を描いている。つまり、各外凹部40の底面41は、例えば図3, 4に示すように、摺動面10の環状面部11に対して下側に傾斜した平面又は略平面である。また、例えば、各内凹部30の底面31の傾斜角 $\beta 1$ と、各外凹部40の底面41の傾斜角 $\beta 2$ とは、同じ角度又は略同じ角度となっている。底面41の傾斜角 $\beta 2$ の値は、例えば、 $0.3^\circ \sim 2^\circ$ である。各内凹部30の底面31の傾斜角 $\beta 1$ と、各外凹部40の底面41の傾斜角 $\beta 2$ とは、異なる角度であってもよい。

[0046] 図3, 4に示すように、各外凹部40の底面41は、外周側の端（外周端41a）において外周面3に接続しており、各外凹部40の底面41の外周端41aは、摺動面10の外リブ面部13よりも軸線x方向において下側に位置している。このように、各外凹部40は、外周面3に開口部42を形成している。また、図3, 4に示すように、各外凹部40の底面41は、内周側の端（内周端41b）において摺動面10の環状面部11に滑らかに接続

している。

[0047] また、図3、4に示すように、各外凹部40は、対向する2つの外リブ面13の対向する2つの周方向の端（端13a、13b）の下側に夫々広がる面である側面43、44を有している。図3、4に示すように、図示の例において、側面43、44は、軸線xを含む面に平行又は略平行に延びる平面又は略平面であり、楔形又は略楔形の面である。また、側面43と側面44とは同じ又は略同じ形状及び大きさを有している。なお、側面43、44は平面でなくてよく、例えば、曲面や、曲面と平面とが組み合わされた面であってもよい。また、側面43、44の形状は楔形に限られず、底面41の形態に応じた他の形状であってもよい。また、側面43、44は、軸線xを含む面に傾斜する面に沿っていてもよい。

[0048] なお、底面41は、上述のような、傾斜する平面に限られず、例えば、曲面や、曲面と平面とが組み合わされた面であってもよい。具体的には例えば、底面41は、断面において、上側に凸の円弧等の弧を描くような面であってもよく、また、底面41は、断面において、下側に凸の円弧等の弧を描くような面であってもよい。

[0049] このように、各内凹部30は、内周側の開口部32から外周側の外周端31bに向かって、径方向に直交する断面における面積が、または、軸線xを中心軸とする円筒面による断面における面積が、漸減する凹部を摺動面10の内周側に形成している。一方、各外凹部40は、外周側の開口部42から内側の内周端41bに向かって、径方向に直交する断面における面積が、または、軸線xを中心軸とする円筒面による断面における面積が、漸減する凹部を摺動面10の外周側に形成している。

[0050] 次いで、上述の構成を有するシールリング1の作用について説明する。図5は、適用対象であるスクロール圧縮機100に取り付けられた使用状態におけるシールリング1を示すスクロール圧縮機100の断面図である。スクロール圧縮機100は、例えば自動車の空調システムに用いられ、冷媒を吸入、圧縮、吐出する。冷媒は例えば気体であり、ミスト状の潤滑油が混合さ

れている。

[0051] スクロール圧縮機100は、図5に示すように、ハウジング101と、回転軸102と、インナーケーシング103と、スクロール圧縮機構104と、スラストプレート105と、駆動モータ106とを有している。ハウジング101は、筒状のケーシング107と、ケーシング107の上側の開口を閉塞するカバー108とを有している。ケーシング107の内部には、図示しない冷媒回路から吸入口109を介して低圧の冷媒が供給される低圧室110と、スクロール圧縮機構104により圧縮された高圧の冷媒が吐き出される高圧室111と、スクロール圧縮機構104により圧縮された冷媒の一部が潤滑油と共に供給される背圧室112とが形成されている。背圧室112は、ケーシング107の内部に收容される円筒状のインナーケーシング103の内部に形成されている。カバー108には、図示しない冷媒回路と高圧室111とを連通する吐出連通路113が形成されている。また、カバー108には、高圧室111と背圧室112とを連通する背圧連通路114の一部が吐出連通路113から分岐して形成されている。なお、吐出連通路113には、冷媒から潤滑油を分離するオイルセパレータ115が設けられている。

[0052] インナーケーシング103は、その上側の端がスクロール圧縮機構104を構成する固定スクロール120の端板121に接触された状態で固定されている。また、インナーケーシング103の上側の端部には、径方向に貫通する吸入連通路116が形成されている。したがって、低圧室110は、インナーケーシング103の外部から吸入連通路116を介してインナーケーシング103の内部まで形成されている。吸入連通路116を通過してインナーケーシング103の内部まで供給された冷媒は、スクロール圧縮機構104に吸入される。

[0053] スクロール圧縮機構104は、カバー108に対して固定される固定スクロール120と、インナーケーシング103の内部に收容される可動スクロール125とを有している。固定スクロール120は、金属製であり、円盤

状の端板 121 の下側の面から突出する渦巻状のラップ 122 を備えている。また、固定スクロール 120 には、端板 121 の上側の面に、下側に凹む凹部 123 が形成されており、この凹部 123 とカバー 108 の下側の面とから高圧室 111 が画成されている。

[0054] 可動スクロール 125 は、金属製であり、円盤状の端板 126 の上側の面から突出する渦巻状のラップ 127 を備えている。また、可動スクロール 125 には、端板 126 の下側の面（下面 126 a）の中心から離れた位置から突出するボス 128 が形成されている。ボス 128 には、回転軸 102 の上側の端部に形成されている偏心部 102 a が相対回転可能に収容されている。なお、図示の例においては、回転軸 102 の偏心部 102 a と、回転軸 102 の上側の端部から外周方向に突出するカウンタウエイト部 102 b とにより、回転軸 102 を偏心回転させる偏心機構が構成されている。

[0055] 可動スクロール 125 の端板 126 の下面 126 a にはシールリング 1 が固定されている。具体的には、シールリング 1 の摺動面 10 が下側に面し、且つ可動スクロール 125 の下面 126 a よりも下側に位置するように、シールリング 1 の固定面 20 側の部分が可動スクロール 125 の端板 126 の下面 126 a に固定されている。

[0056] スラストプレート 105 は、円環状の金属製の部材である。スラストプレート 105 の下側の面（下面 105 a）には、従来公知のシールリング 117 が固定されている。スラストプレート 105 は、可動スクロール 125 の下側に設けられている。具体的には、シールリング 117 が、インナーケーシング 103 の内周面に接触しており、スラストプレート 105 は、シールリング 117 を介してインナーケーシング 103 に固定されている。また、スラストプレート 105 の上側の面（上面 105 b）には、シールリング 1 の摺動面 10 が接触している。このように、スラストプレート 105 は、シールリング 1 を介して軸線 x1 方向の可動スクロール 125 のスラスト荷重を受けるスラスト軸受として機能している。なお、軸線 x1 は、可動スクロール 125 の軸線であり、可動スクロール 125 の軸線 x1 は、シールリン

グ1の軸線xと一致又は略一致している。

[0057] スラストプレート105には貫通孔105cが形成されており、可動スクロール125のボス128は、この貫通孔105cに通されている。貫通孔105cは、ボス128に挿嵌されている回転軸102の偏心部102aによるボス128の偏心回転を許容できる径の大きさに形成されている。これにより、可動スクロール125は、回転軸102の偏心部102aの偏心回転により、回転軸102の軸線x2に対し偏心回転し、シールリング1の摺動面10は、スラストプレート105の上面105bに対して偏心回転を伴って相対摺動する。

[0058] シールリング1とシールリング117とは、インナーケーシング103の内部において、可動スクロール125の外周側に形成される低压室110と可動スクロール125の下側に形成される背圧室112とを区画している。背圧室112は、インナーケーシング103に形成されている回転軸102が通る貫通孔103aと回転軸102との間の環状の空間を閉塞する従来公知のシールリング118により、密閉空間として形成されている。また、カバー108、固定スクロール120、インナーケーシング103に亘って形成され、高压室111と背圧室112とを連通する背圧連通路114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111の冷媒がオイルセパレータ115で分離された潤滑油と共に背圧室112に供給されるようになっている。背圧室112内の圧力は、低压室110内の圧力よりも高くなるように調整されている。なお、インナーケーシング103には、径方向に貫通し、低压室110と背圧室112とを連通する圧力抜き孔119aが形成されており、圧力抜き孔119a内には圧力調整弁119bが設けられている。圧力調整弁119bは、背圧室112内の圧力が設定値を上回ることで開放するようになっている。

[0059] スクロール圧縮機構104において、固定スクロール120のラップ122と可動スクロール125のラップ127の間には圧縮室104aが形成されており、圧縮室104aは、固定スクロール120の端板121を貫通

する孔である吐出孔124を介して高圧室111に連通している。

[0060] スクロール圧縮機100において、回転軸102が駆動モータ106により回転駆動されると、偏心部102aが偏心回転し、可動スクロール125が固定スクロール120に対して偏心回転を伴って相対運動する。この可動スクロール125の偏心回転に伴い、ラップ122, 127の径方向における接触位置は回転方向に順次移動し、ラップ122, 127間に形成される圧縮室104a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、低圧室110からスクロール圧縮機構104の圧縮室104aに吸入された冷媒が圧縮されていき、固定スクロール120の吐出孔124を介して高圧室111に高圧の冷媒が吐出される。

[0061] 上述したように、スクロール圧縮機100において駆動モータ106が駆動され、回転軸102の回転に伴って、偏心部102aが偏心回転し、回転軸102の軸線x2の周りを回転すると、可動スクロール125はシールリング1と共に偏心回転する。この際、シールリング1の軸心xは、回転軸102の軸線x2の周りを回転し、円を描く。この可動スクロール125の偏心回転により、シールリング1の摺動面10は、スラストプレート105の上面105b上を円を描くように摺動する。図6は、偏心部102aの偏心回転時の、スラストプレート105に対するシールリング1の相対運動を概略的に示す図である。図6においてドットにより示されている、回転軸102の軸線x2を中心とする円環状の領域（摺動領域S）は、偏心部102aの偏心回転時に、シールリング1の摺動面10がスラストプレート105の上面105bを摺動する領域である。

[0062] シールリング1は、摺動面10に複数の内凹部30を有しているため、スラストプレート105の上面105bと摺動面10との間に複数の隙間1cを形成している。また、シールリング1の摺動面10がスラストプレート105の上面105bを摺動する際に、各内凹部30内の潤滑油を含む冷媒（流体）の圧力を高くさせることで、スラストプレート105の上面105bとシールリング1の摺動面10との間の流体の膜が維持又は強化される。具

体的には、各内凹部30は、開口部32において背圧室112に開口しており、背圧室112内の流体が開口部32から内凹部30に入る。各内凹部30において、底面31のスラストプレート105の上面105bに対する相対運動や背圧室112内の圧力によって、流体が各内凹部30の外周端31b側やスラストプレート105の回転方向に相対する内リブ面部12の側面33側又は側面34側に向かって流れると、流体が外周端31bや内リブ面部12の側面33又は側面34に当たり、流体の外周端31bや内リブ面部12の側面33又は側面34に近い部分の圧力が高くなる。各内凹部30において、このような動圧作用が引き起こされる。この動圧作用の効果として、各内凹部30において生じるこの高い圧力により、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は加圧され、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の厚さを維持しやすくなる。また、この圧力がさらに大きくなると、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の流体の膜の厚さは増大する。

[0063] 具体的には、各内凹部30において、流体は外周端31b側に向かって流れる。流体が外周端31b側に向かって流れると、流体は内周端31aから外周端31bに向かって押される。上述したように、シールリング1において、各内凹部30の底面31は、上側に向かうに連れて連続して拡径する、内周側から外周側に向かってスラストプレート105の上面105b側に傾斜する平面又は略平面であり、半径方向に直交する面に略平行な各内凹部30の断面積は、内周側から外周側に向かって小さくなる。このため、各内凹部30において、外周端31bに向かって押される流体の圧力は、開口部3

2側から外周部31b側に向かって高くなり、流体の外周端31bに近い部分の圧力が高くなる。これにより、上述のように各内凹部30において生じるこの高い圧力の流体により、主として、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は加圧され、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まる。また、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まると、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の流体が増え、流体の膜の厚さは増大する。

[0064] また、シールリング1において、内リブ面部12の側面33又は側面34は各内凹部30の底面31から軸線x方向に沿った方向で、底面31から遠ざかる方向に立ち上がる。また、側面33又は側面34は平面又は略平面である。特に、各内凹部30において流体がスラストプレート105の回転方向に相対する内リブ面部12の側面33側又は側面34側に向かって流れると、流体が内リブ面部12の側面33又は側面34に当たり、流体の内リブ面部12の側面33又は側面34に近い部分の圧力が高くなる。各内凹部30において生じるこの高い圧力の流体により、主として、摺動面10の内リブ面部12とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は加圧され、摺動面10の内リブ面部12とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まる。また、摺動面10の内リブ面部12とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まると、摺動面10の内リブ面部12とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の内リブ面部12とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の流体が

増え、流体の膜の厚さは増大する。

[0065] 同様に、シールリング1は、摺動面10に複数の外凹部40を有しているため、スラストプレート105の上面105bと摺動面10との間に複数の隙間1cを形成している。また、シールリング1の摺動面10がスラストプレート105の上面105bを摺動する際に、各外凹部40内の潤滑油を含む冷媒（流体）の圧力を高くさせることで、スラストプレート105の上面105bとシールリング1の摺動面10との間の流体の膜が維持又は強化される。具体的には、各外凹部40は、開口部42において低压室110に開口しており、低压室110内の流体が開口部42から外凹部40に入る。各外凹部40において、底面41のスラストプレート105の上面105bに対する相対運動や低压室110内の圧力によって、流体が各外凹部40の内周端41b側やスラストプレート105の回転方向に相対する外リブ面部13の側面43側又は側面44側に向かって流れると、流体が内周端41bや外リブ面部13の側面43又は側面44に当たり、流体の内周端41bや外リブ面部13の側面43又は側面44に近い部分の圧力が高くなる。各内凹部40において、このような動圧作用が引き起こされる。この動圧作用の効果として、各外凹部40において生じるこの高い圧力により、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は加圧され、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の厚さを維持しやすくなる。また、この圧力がさらに大きくなると、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の厚さは増大する。

[0066] 具体的には、各内凹部40において、流体は内周端41b側に向かって流

れる。流体が内周端41b側に向かって流れると、流体は外周端41aから内周端41bに向かって押される。上述したように、シールリング1において、各外凹部40の底面41は、上側に向かうに連れて連続して縮径する、外周側から内周側に向かってスラストプレート105の上面105b側に傾斜する平面又は略平面であり、半径方向に直交する面に略平行な各外凹部40の断面積は、外周側から内周側に向かって小さくなる。このため、各外凹部40において、内周端41bに向かって押される流体の圧力は、開口部42側から内周部41b側に向かって高くなり、流体の内周端41bに近い部分の圧力が高くなる。これにより、上述のように各外凹部40において生じるこの高い圧力の流体により、主として、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は加圧され、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まる。また、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まると、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の環状面部11とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の流体が増え、流体の膜の厚さは増大する。

[0067] また、シールリング1において、外リブ面部13の側面43又は側面44は各外凹部40の底面41から軸線x方向に沿った方向で、底面41から遠ざかる方向に立ち上がる。また、側面43又は側面44は平面又は略平面である。特に、各外凹部40において流体がスラストプレート105の回転方向に相対する外リブ面部13の側面43側又は側面44側に向かって流れると、流体が外リブ面部13の側面43又は側面44に当たり、流体の外リブ面部13の側面43又は側面44に近い部分の圧力が高くなる。各外凹部40において生じるこの高い圧力の流体により、主として、摺動面10の外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成さ

れている流体の膜は加圧され、摺動面10の外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まる。また、摺動面10の外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の圧力が高まると、摺動面10の外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の高さが増大して、増大した隙間に流体が流れ込み、摺動面10の外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間の流体が増え、流体の膜の厚さは増大する。

[0068] 上述のように、各内凹部30及び各外凹部40において発生する動圧作用の効果により、シールリング1の摺動面10とスラストプレート105の上面105bとの間の流体の膜の厚さが全体で維持され又は強化（膜の厚さが厚く）される。これにより、摺動面10と上面105bとのミクロ的、部分的な、潤滑油膜を介さない直接の接触が抑制される。また、摺動面10と上面105bとの間における潤滑性の低下の抑制又は向上ができる。このため、シールリング1の摺動抵抗は低減し、可動スクロール125に対する摩擦抵抗が低減し、駆動モータ106の駆動トルクを低減することができる。また、シールリング1の摺動抵抗の増加を抑制できる。

[0069] また、シールリング1においては、各内凹部30において背圧室112内の流体が開口部32から内凹部30に入り、また、各外凹部40において低圧室110内の流体が開口部42から外凹部40に入り、それぞれ内凹部30と外凹部40とにおいて動圧作用が発生すると、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜は、各内凹部30側と各外凹部40側との両側から加圧されるので、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている流体の膜の厚さをより一層、維持しやすくなる。また、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bとの間の隙間に形成されている

流体の膜は各内凹部30側と各外凹部40側との両側から加圧されるので、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bと間の隙間をより増大させられるため、より増大した隙間により多くの流体が流れ込み、摺動面10の環状面部11、内リブ面部12、及び外リブ面部13とスラストプレート105の上面105bと間の隙間の流体の膜の厚さをより増大させられる。これにより、摺動面10と上面105bとの間における潤滑性をより向上させることができ、シールリング1の摺動抵抗をより低減でき、可動スクロール125に対する摩擦抵抗をより低減でき、駆動モータ106の駆動トルクをより低減することができる。

[0070] また、シールリング1においては、各内凹部30と各外凹部40とは夫々径方向に背向しており、径方向に並んでいる。このため、径方向に並ぶ一対の内凹部30及び外凹部40によって、動圧作用や動圧作用の効果をシールリング1の摺動面10とスラストプレート105の上面105bとの間に効率よく与えることができる。

[0071] シールリング1にはスラストプレート105に対するスラスト荷重が加わっており、シールリング1のスラストプレート105に対する摺動により、シールリング1の摺動面10は摩耗する。特に、シールリング1が樹脂材料から作られている場合、シールリング1のスラストプレート105に対する摺動により、シールリング1の摺動面10は摩耗しやすくなる場合がある。この摩耗により、内凹部30及び外凹部40の動圧作用が低減又は消滅した場合、上述のシールリング1の潤滑性能やシールリング1の摺動抵抗の低減の効果が得られなくなる。

[0072] シールリング1においては、図3、4に示すように、各内凹部30の底面31は、軸線x方向において下側から上側に向かうに連れて連続して拡径する、環状面部11から内周側に向かって下側に傾斜する平面又は略平面である。同様に、図3、4に示すように、各外凹部40の底面41は、軸線x方向において下側から上側に向かうに連れて連続して縮径する、環状面部11

から外周側に向かって下側に傾斜する平面又は略平面である。このため、シールリング1の摺動面10（環状面部11、内リブ面部12、外リブ面部13）が摩耗したとしても、摩耗した環状面部11に対して、内周側に向かって下側に傾斜する底面31を残すことができ、また、外周側に向かって下側に傾斜する底面41を残すことができる。より具体的には、シールリング1の摺動面10が摩耗したとしても、摩耗前の環状面部11と底面31とが作る構造を環状面部11と底面31との間に維持することができ、また、摩耗前の環状面部11と底面41とが作る構造を環状面部11と底面41との間に維持することができる。これにより、シールリング1の摺動面10の摩耗が進行したとしても、上述の各内凹部30及び各外凹部40の動圧作用や動圧作用の効果を維持することができる。このため、シールリング1は、シールリング1の摺動面10の摩耗が進行した場合であっても、各内凹部30及び各外凹部40の動圧作用に基づき、摺動面10と上面105aとの間における高い潤滑性を維持でき、シールリング1の低い摺動抵抗を維持でき、可動スクロール125に対するシールリング1の摩擦抵抗を低く維持でき、駆動モータ106の低い駆動トルクを維持できる。

[0073] 上述のように、本発明の第1の実施の形態に係るシールリング1によれば、スラストプレート105に対するシールリング1の摺動抵抗の経時的な増加を抑制することができる。

[0074] 次いで、本発明の第2の実施の形態に係るシールリング4について説明する。図7は、本発明の第2の実施の形態に係るシールリング4の側面図であり、図8は、シールリング4の一部を示す断面斜視図であり、図9は、図8の線B-Bに沿う断面におけるシールリング4の断面図である。図9は、上述の図4に示すシールリング1の断面に対応する断面における断面図である。

[0075] 図7～9に示すように、本発明の第2の実施の形態に係るシールリング4は、上述のシールリング1に対して、他方側面1bとして固定面20に変えて摺動面10を備えている点で異なる。つまり、シールリング4は、軸線x

方向において互いに背向する一対の摺動面10を有している。上側の摺動面10と下側の摺動面10とは、軸線x方向において対称になっている。なお、上側の摺動面10と下側の摺動面10とは、軸線x方向において対称になっていなくてもよい。例えば、上側の各内凹部30と下側の各内凹部30とは、互いに異なる形状や大きさであってもよく、また、軸線x方向において対応する位置に位置していなくてもよい。同様に、上側の各外凹部40と下側の各外凹部40とは、互いに異なる形状や大きさであってもよく、また、軸線x方向において対応する位置に位置していなくてもよい。

[0076] シールリング4によれば、軸線x方向において背向する2つの面の両方が摺動面10となっているので、スクロール圧縮機100に取り付ける際に、シールリング4の向きを確認する必要がなく、シールリング4の取り付けを容易にすることができる。また、シールリング4は、使用状態において上述のシールリング1と同様に作用し、シールリング1と同様の動圧作用や動圧作用の効果を奏することができ、摺動面10の摩擦が進行しても、動圧作用を維持することができる。

[0077] 上述のように、本発明の第2の実施の形態に係るシールリング4によれば、スラストプレート105に対するシールリング1の摺動抵抗の経時的な増加を抑制することができる。

[0078] 次いで、本発明の第3の実施の形態に係るシールリング5について説明する。本発明の第3の実施の形態に係るシールリング5は、上述のシールリング1に対して、主として、各内凹部の底面の形態が異なり、また、各外凹部の底面の形態が異なる。以下、シールリング5の構成について、シールリング1と同じ構成又は同様の機能を有する構成については同じ符号を付してその説明を省略し、シールリング1に対して異なる構成について説明する。

[0079] 図10は、本発明の第3の実施の形態に係るシールリング5の平面図であり、図11は、シールリング5の一部を示す断面斜視図であり、図12は、図10の線C-Cに沿う断面におけるシールリング5の断面図である。図10～12に示すように、シールリング5は、シールリング1の摺動面10と

は異なる摺動面 15 を有している。シールリング 5 の摺動面 15 には、シールリング 1 の摺動面 10 における複数の内凹部 30 及び複数の外凹部 40 と同様に夫々設けられた複数の内凹部 35 及び複数の外凹部 45 が形成されている。したがって、摺動面 15 は、摺動面 10 と同様に、環状面部 11、内リブ面部 12、及び外リブ面部 13 を有している。

[0080] シールリング 5 の内凹部 35 は、シールリング 1 の内凹部 30 の底面 31 とは異なる形態の底面 36 を有している。また、シールリング 5 の外凹部 45 は、シールリング 1 の外凹部 40 の底面 41 とは異なる形態の底面 46 を有している。

[0081] 各内凹部 35 の底面 36 は、図 10～12 に示すように、軸線 x 方向において下側から上側に向かうに連れて拡径しており、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて軸線 x からの距離（径 D3）が大きくなっている。図 11、12 に示すように、各内凹部 35 の底面 36 は、例えば、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて断続して拡径している。具体的には例えば、図 10～12 に示すように、底面 36 は、段 37、段 38、及び段 39 を有する階段状の面となっている。底面 36 が形成する傾斜角は、例えば、上述の内凹部 30 の底面 31 の傾斜角 $\beta 1$ と同じである。底面 36 が形成する傾斜角は、底面 31 の傾斜角 $\beta 1$ と異なっていてもよい。段 37 は、面部 37a と段部 37b とを有している。面部 37a は、図 10、11 に示すように、軸線 x を中心とする中心角 $\alpha 1$ の範囲（点線 R 間の範囲）に弧状に延びる面であり、例えば、この中心角 $\alpha 1$ の範囲に延びる円弧に沿って延びる円弧状の面であり、軸線 x に直交する平面に平行又は略平行に延びる面である。また、段部 37b は、図 10、11 に示すように、面部 37a の外周側の端から上側に延びる断面弧状の面であり、例えば、中心角 $\alpha 1$ の範囲に延びる円弧に沿って延びる断面円弧状の面であり、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面に平行又は略平行に延びる面である。面部 37a と段部 37b とは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。

[0082] 段38は、段37と同様に、面部38aと段部38bとを有している。面部38aは、段部37bの上側の端から外周側に延びており、例えば、面部37aに相似又は略相似する面である。段部38bは、面部38aの外周側の端から上側に延びており、例えば、段部37bに相似又は略相似する面である。面部38aと段部37bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。面部38aと段部38bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。段39は、段38と同様に、面部39aと段部39bとを有している。面部39aは、段部38bの上側の端から外周側に延びており、例えば、面部38aに相似又は略相似する面である。段部39bは、面部39aの外周側の端から上側に延びており、例えば、段部38bに相似又は略相似する面である。段部39bは、摺動面10の環状面部11に接続している。面部39aと段部38bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。面部39aと段部39bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。段部39bと環状面部11とは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。

[0083] 図11, 12に示すように、各内凹部35の底面36の段37の面部37aは、内周側の端（内周端36a）において内周面2に接続しており、各内凹部35の底面36の内周端36aは、摺動面10の内リブ面部12よりも軸線x方向において下側に位置している。このように、各内凹部35は、上述の内凹部30と同様に、内周面2に開口部32を形成している。

[0084] なお、段37, 38, 39夫々の面部37a, 38a, 39aは、軸線xに直交する面に平行な面に限られない。面部37a, 38a, 39aは、例えば、軸線xに直交する面に対して、内周側から外周側に向かって上側に傾斜する平面又は略平面であってもよく、平坦な面であってもよく、他の形状の面であってもよい。また、段37, 38, 39夫々の段部37b, 38b, 39bは、円筒面に平行な面に限られない。段部37b, 38b, 39bは、例えば、上側に向かって拡径する円錐面に平行又は略平行な面であって

もよく、他の形状の面であってもよい。また、底面 36 は 3 つの段（段 37, 38, 39）を有しているが、底面 36 の段の数は 3 つに限られず、1 つ又は 2 つ、または、4 つ以上であってもよい。

[0085] 各外凹部 45 の底面 46 は、図 10～12 に示すように、軸線 x 方向において下側から上側に向かうに連れて縮径しており、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて軸線 x からの距離（径 D4）が大きくなっている。図 11, 12 に示すように、各外凹部 45 の底面 46 は、例えば、軸線 x 方向において上側に向かうに連れて断続して縮径している。具体的には例えば、図 10～12 に示すように、底面 46 は、段 47、段 48、及び段 49 を有する階段状の面となっている。底面 46 が形成する傾斜角は、例えば、上述の外凹部 40 の底面 41 の傾斜角 $\beta 2$ と同じである。底面 46 が形成する傾斜角は、底面 41 の傾斜角 $\beta 2$ と異なってもよい。段 47 は、面部 47a と段部 47b を有している。面部 47a は、図 10, 11 に示すように、軸線 x を中心とする中心角 $\alpha 2$ の範囲（点線 R 間の範囲）に弧状に延びる面であり、例えば、この中心角 $\alpha 2$ の範囲に延びる円弧に沿って延びる円弧状の面であり、軸線 x に直交する平面に平行又は略平行に延びる面である。また、段部 47b は、図 10, 11 に示すように、面部 47a の外周側の端から上側に延びる断面弧状の面であり、例えば、中心角 $\alpha 2$ の範囲に延びる円弧に沿って延びる断面円弧状の面であり、軸線 x を中心軸又は略中心軸とする円筒面又は略円筒面に平行又は略平行に延びる面である。面部 47a と段部 47b とは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していてもよい。

[0086] 段 48 は、段 47 と同様に、面部 48a と段部 48b とを有している。面部 48a は、段部 47b の上側の端から内周側に延びており、例えば、面部 47a に相似又は略相似する面である。段部 48b は、面部 48a の内周側の端から上側に延びており、例えば、段部 47b に相似又は略相似する面である。面部 48a と段部 47b とは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していてもよい。面部 48a と段部 48b とは滑らかに接

続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。段49は、段48と同様に、面部49aと段部49bとを有している。面部49aは、段部48bの上側の端から内周側に延びており、例えば、面部48aに相似又は略相似する面である。段部49bは、面部49aの内周側の端から上側に延びており、例えば、段部48bに相似又は略相似する面である。段部49bは、摺動面10の環状面部11に接続している。面部49aと段部48bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していなくてもよい。面部49aと段部49bとは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していてもよい。段部49bと環状面部11とは滑らかに接続していてもよく、直交等で滑らかに接続していてもよい。

[0087] 図11, 12に示すように、各外凹部45の底面46の段47の面部47aは、外周側の端（外周端46a）において外周面3に接続しており、各外凹部45の底面46の外周端46aは、摺動面10の内リブ面部12よりも軸線x方向において下側に位置している。このように、各外凹部45は、上述の外凹部40と同様に、外周面3に開口部42を形成している。

[0088] なお、段47, 48, 49夫々の面部47a, 48a, 49aは、軸線xに直交する面に平行な面に限られない。面部47a, 48a, 49aは、例えば、軸線xに直交する面に対して、内周側から外周側に向かって上側に傾斜する平面又は略平面であってもよく、平坦な面であってもよく、他の形状の面であってもよい。また、段47, 48, 49夫々の段部47b, 48b, 49bは、円筒面に平行な面に限られない。段部47b, 48b, 49bは、例えば、上側に向かって拡径する円錐面に平行又は略平行な面であってもよく、他の形状の面であってもよい。また、底面46は3つの段（段47, 48, 49）を有しているが、底面46の段の数は3つに限られず、1つ又は2つ、または、4つ以上であってもよい。

[0089] このように、各内凹部35は、内周側の開口部32から外周側の外周端36bに向かって、径方向に直交する断面における面積が、または、軸線xを中心軸とする円筒面による断面における面積が、漸減する凹部を摺動面15

の内周側に形成している。一方、各外凹部45は、外周側の開口部42から内側の内周端46bに向かって、径方向に直交する断面における面積が、または、軸線xを中心軸とする円筒面による断面における面積が、漸減する凹部を摺動面15の外周側に形成している。なお、各内凹部35の外周端36bは、底面36の外周側の端であり、段39の段部39bの上側の端である。また、各外凹部45の内周端46bは、底面46の内周側の端であり、段49の段部49bの上側の端である。

[0090] 上述のように、シールリング5は、上述のシールリング1の内凹部30及び外凹部40夫々と同様に、軸線x方向において上側に向かうに連れて拡径する底面36を有する内凹部35、及び軸線x方向において上側に向かうに連れて縮径する底面46を有する外凹部45を有している。このため、シールリング5は、スクロール圧縮機100において、シールリング1と同様に動圧作用や動圧作用の効果を発揮し、シールリング1と同様に、シールリング5の摺動面15とスラストプレート105の上面105bとの間における高い潤滑性を維持でき、シールリング5の低い摺動抵抗を維持でき、可動スクロール125に対する摩擦抵抗を低く維持でき、駆動モータ106の低い駆動トルクを維持できる。

[0091] また、シールリング5においては、図11、12に示すように、各内凹部35の底面36は、軸線x方向において上側に向かうに連れて断続して拡径する、環状面部11から内周側に向かって下側に下がる階段状の面である。同様に、図11、12に示すように、各外凹部45の底面46は、軸線x方向において上側に向かうに連れて断続して縮径する、環状面部11から外周側に向かって下側に下がる面である。このため、シールリング5の摺動面15（環状面部11、内リブ面部12、外リブ面部13）が摩耗したとしても、摩耗した環状面部11に対して、内周側に向かって下側に下がる底面36を残すことができ、また、外周側に向かって下側に下がる底面46を残すことができる。より具体的には、シールリング5の摺動面15が摩耗したとしても、摩耗前の環状面部11と底面36とが作る構造を環状面部11と底面

36との間に維持することができ、また、摩耗前の環状面部11と底面46とが作る構造を環状面部11と底面46との間に維持することができる。これにより、シールリング1と同様に、シールリング5の摺動面15の摩耗が進行したとしても、上述の各内凹部35及び各外凹部45の動圧作用や動圧作用の効果を維持することができる。このため、シールリング5は、シールリング5の摺動面15の摩耗が進行した場合であっても、各内凹部35及び各外凹部45の動圧作用に基づき、シールリング5の摺動面15とスラストプレート105の上面105bとの間における高い潤滑性を維持でき、シールリング5の低い摺動抵抗を維持でき、可動スクロール125に対する摩擦抵抗を低く維持でき、駆動モータ106の低い駆動トルクを維持できる。

[0092] 上述のように、本発明の第3の実施の形態に係るシールリング5によれば、スラストプレート105に対するシールリング5の摺動抵抗の経時的な増加を抑制することができる。

[0093] 次いで、本発明の第4の実施の形態に係るシールリング6について説明する。図13は、本発明の第4の実施の形態に係るシールリング6の一部を示す断面斜視図であり、図14は、図13の線D-Dに沿う断面におけるシールリング6の断面図である。

[0094] 図13、14に示すように、本発明の第4の実施の形態に係るシールリング6は、上述のシールリング5に対して、他方側面1bとしての固定面20に変えて摺動面15を備えている点で異なる。つまり、シールリング6は、軸線x方向において互いに背向する一対の摺動面15を有している。上側の摺動面15と下側の摺動面15とは、軸線x方向において対称になっている。なお、上側の摺動面15と下側の摺動面15とは、軸線x方向において対称になっていなくてもよい。例えば、上側の各内凹部35と下側の各内凹部35とは、互いに異なる形状や大きさであってもよく、また、軸線x方向において対応する位置に位置していなくてもよい。同様に、上側の各外凹部45と下側の各外凹部45とは、互いに異なる形状や大きさであってもよく、また、軸線x方向において対応する位置に位置していなくてもよい。

[0095] シールリング6によれば、軸線x方向において背向する2つの面の両方が摺動面15となっているので、スクロール圧縮機100に取り付ける際に、シールリング6の向きを確認する必要がなく、シールリング6の取り付けを容易にすることができる。また、シールリング6は、使用状態において上述のシールリング5と同様に作用し、シールリング5と同様の動圧作用や動圧作用の効果を奏することができ、摺動面15の摩擦が進行しても、動圧作用を維持することができる。

[0096] 上述のように、本発明の第4の実施の形態に係るシールリング6によれば、スラストプレート105に対するシールリング6の摺動抵抗の経時的な増加を抑制することができる。

[0097] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記本発明の実施の形態に係るシールリング1, 4, 5, 6に限定されるものではなく、本発明の概念及び請求の範囲に含まれるあらゆる態様を含む。また、上述した課題及び効果の少なくとも一部を奏するように、各構成を適宜選択的に組み合わせてもよい。例えば、上記実施の形態における、各構成の形状、材料、配置、サイズ等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

符号の説明

[0098] 1, 4, 5, 6…シールリング、1a…一方側面、1b…他方側面、1c…隙間、1d…凸部、2…内周面、3…外周面、10, 15…摺動面、11…環状面部、12…内リブ面部、12a, 12b…端、13…外リブ面部、13a, 13b…端、20…固定面、30, 35…内凹部、31, 36…底面、31a, 36a…内周端、31b, 36b…外周端、32…開口部、33, 34…側面、37, 38, 39…段、37a, 38a, 39a…面部、37b, 38b, 39b…段部、40, 45…外凹部、41, 46…底面、41a, 46a…外周端、41b, 46b…内周端、42…開口部、43, 44…側面、47, 48, 49…段、47a, 48a, 49a…面部、47b, 48b, 49b…段部、100…スクロール圧縮機、101…ハウジング、102…回転軸、102a…偏心部、102b…カウンタウエイト部、

103…インナーケーシング、103a…貫通孔、104…スクロール圧縮機構、104a…圧縮室、105…スラストプレート、105a…下面、105b…上面、105c…貫通孔、106…駆動モータ、107…ケーシング、108…カバー、109…吸入口、110…低圧室、111…高圧室、112…背圧室、113…吐出連通路、114…背圧連通路、115…オイルセパレータ、116…吸入連通路、117, 118…シールリング、119a…圧力抜き孔、119b…圧力調整弁、120…固定スクロール、121…端板、122…ラップ、123…凹部、124…吐出孔、125…可動スクロール、126…端板、126a…下面、127…ラップ、128…ボス、 $D1, D2, D3, D4$ …径、 $\alpha1, \alpha2$ …中心角、 $\beta1, \beta2$ …傾斜角、 $r1, r2$ …幅、 S …摺動領域、 $x, x1, x2$ …軸線

請求の範囲

- [請求項1] 互いに相対運動する2つの部材間の隙間を閉塞するためのシールリングであって、
軸線周りに環状であり、
前記軸線方向の一方の側に面する環状の面である一方側面と、
前記軸線方向の他方の側に面する環状の面である他方側面と、を備え、
前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方は、前記2つの部材の一方又は他方に接触した際に、前記2つの部材の一方又は他方との間に隙間を形成し、
前記隙間は、前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方の、前記2つの部材の一方との接触による摩耗によって、漸減するようになっている、
ことを特徴とするシールリング。
- [請求項2] 前記一方側面及び前記他方側面の少なくとも一方は、前記面する側に向かって突出する部分を複数有している、
ことを特徴とする請求項1に記載のシールリング。
- [請求項3] 前記複数の突出する部分は、前記軸線周りに間隔を空けて設けられている、
ことを特徴とする請求項2に記載のシールリング。
- [請求項4] 前記一方側面は、前記2つの部材の一方に接触した際に、前記2つの部材の一方との間に前記隙間を形成し、
前記他方側面は、前記2つの部材の他方に接触した際に、前記2つの部材の他方との間に前記隙間を形成する、
ことを特徴とする請求項1に記載のシールリング。
- [請求項5] 前記一方側面は、周方向において互いに離間して形成された内周側において開口する凹部である一方側内周側凹部を複数有しており、また、周方向において互いに離間して形成された外周側において開口す

る凹部である一方側外周側凹部を複数有しており、

前記一方側内周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて拡径する面である底面を有しており、

前記一方側外周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて縮径する面である底面を有している、

ことを特徴とする請求項1に記載のシールリング。

[請求項6] 各前記一方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて連続して拡径している、

ことを特徴とする請求項5に記載のシールリング。

[請求項7] 各前記一方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて連続して縮径している、

ことを特徴とする請求項5又は6に記載のシールリング。

[請求項8] 各前記一方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて断続して拡径している、

ことを特徴とする請求項5に記載のシールリング。

[請求項9] 各前記一方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記一方の側に向かうに連れて断続して縮径している、

ことを特徴とする請求項5又は8に記載のシールリング。

[請求項10] 前記一方側内周側凹部の各々と前記一方側外周側凹部の各々とは夫々、径方向において背向している、

ことを特徴とする請求項5に記載のシールリング。

[請求項11] 前記他方側面は、周方向において互いに離間して形成された内周側において開口する凹部である他方側内周側凹部を複数有しており、また、周方向において互いに離間して形成された外周側において開口する凹部である他方側外周側凹部を複数有しており、

前記他方側内周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて拡径する面である底面を有しており、

前記他方側外周側凹部の各々は、前記軸線方向において前記他方の

側に向かうに連れて縮径する面である底面を有している、
ことを特徴とする請求項5に記載のシールリング。

[請求項12] 各前記他方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて連続して拡径している、
ことを特徴とする請求項11に記載のシールリング。

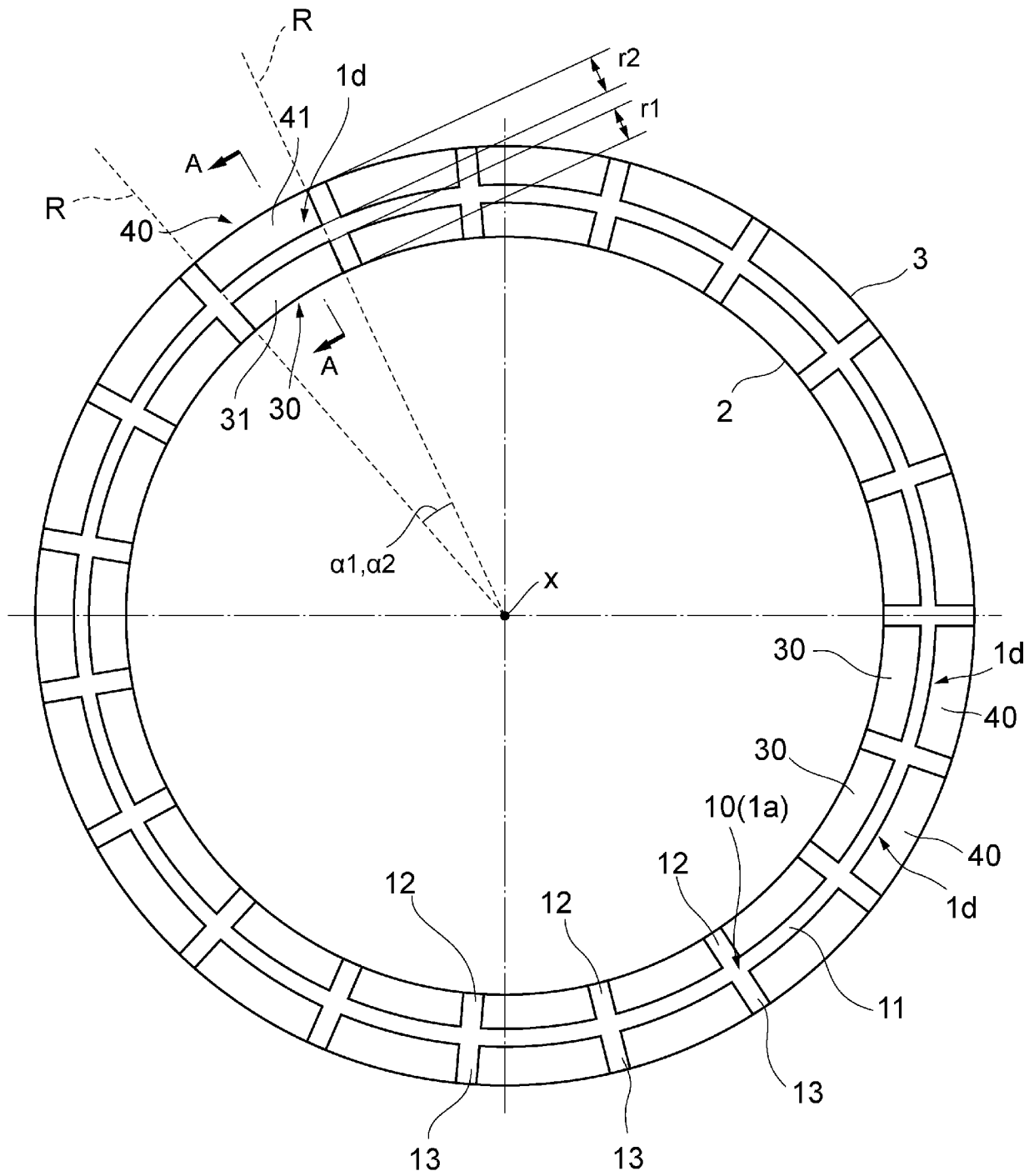
[請求項13] 各前記他方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて連続して縮径している、
ことを特徴とする請求項11又は12に記載のシールリング。

[請求項14] 各前記他方側内周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて断続して拡径している、
ことを特徴とする請求項11に記載のシールリング。

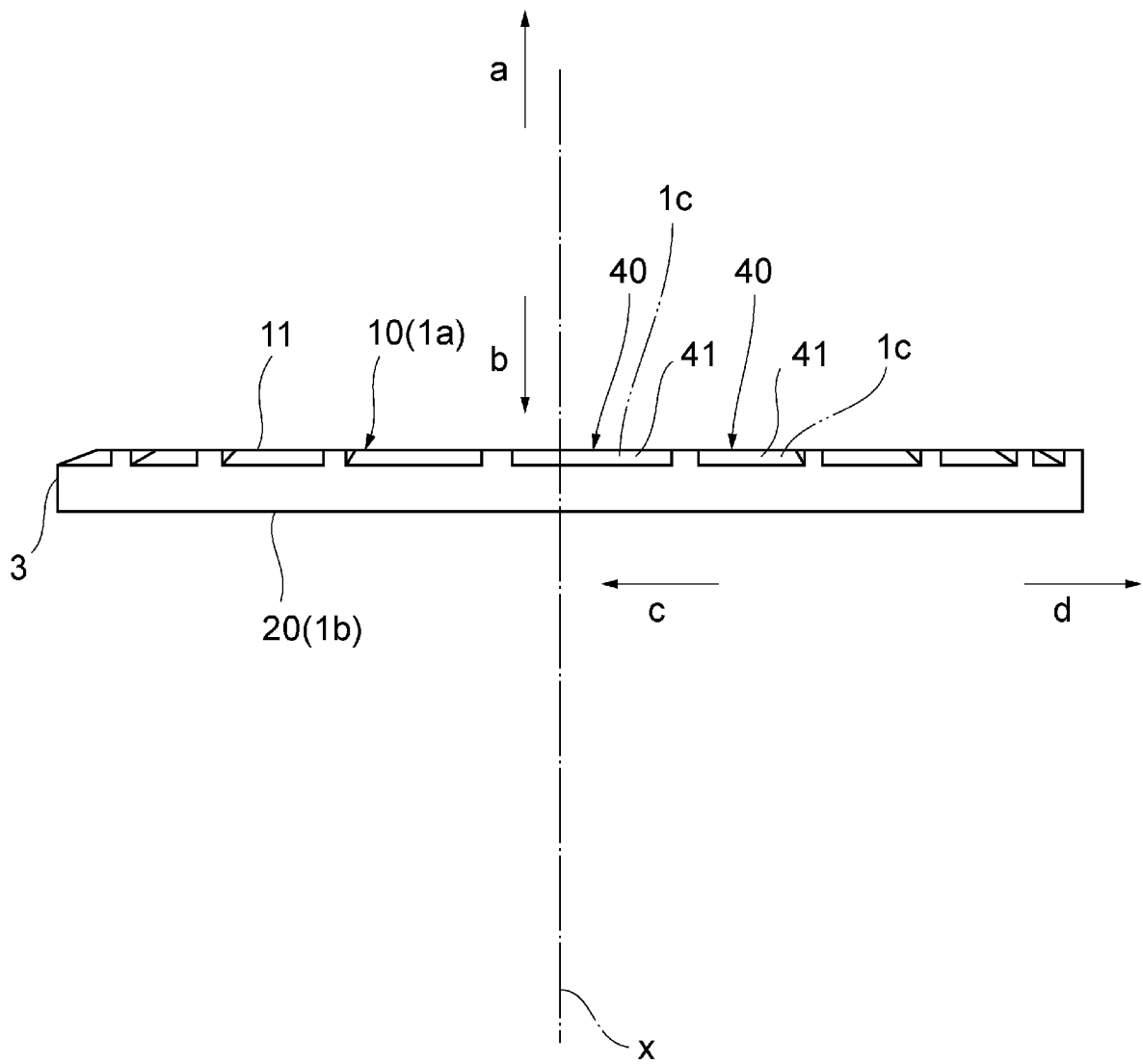
[請求項15] 各前記他方側外周側凹部の前記底面は、前記軸線方向において前記他方の側に向かうに連れて断続して縮径している、
ことを特徴とする請求項11又は14に記載のシールリング。

[請求項16] 前記他方側内周側凹部の各々と前記他方側外周側凹部の各々とは夫々、径方向において背向している、
ことを特徴とする請求項11に記載のシールリング。

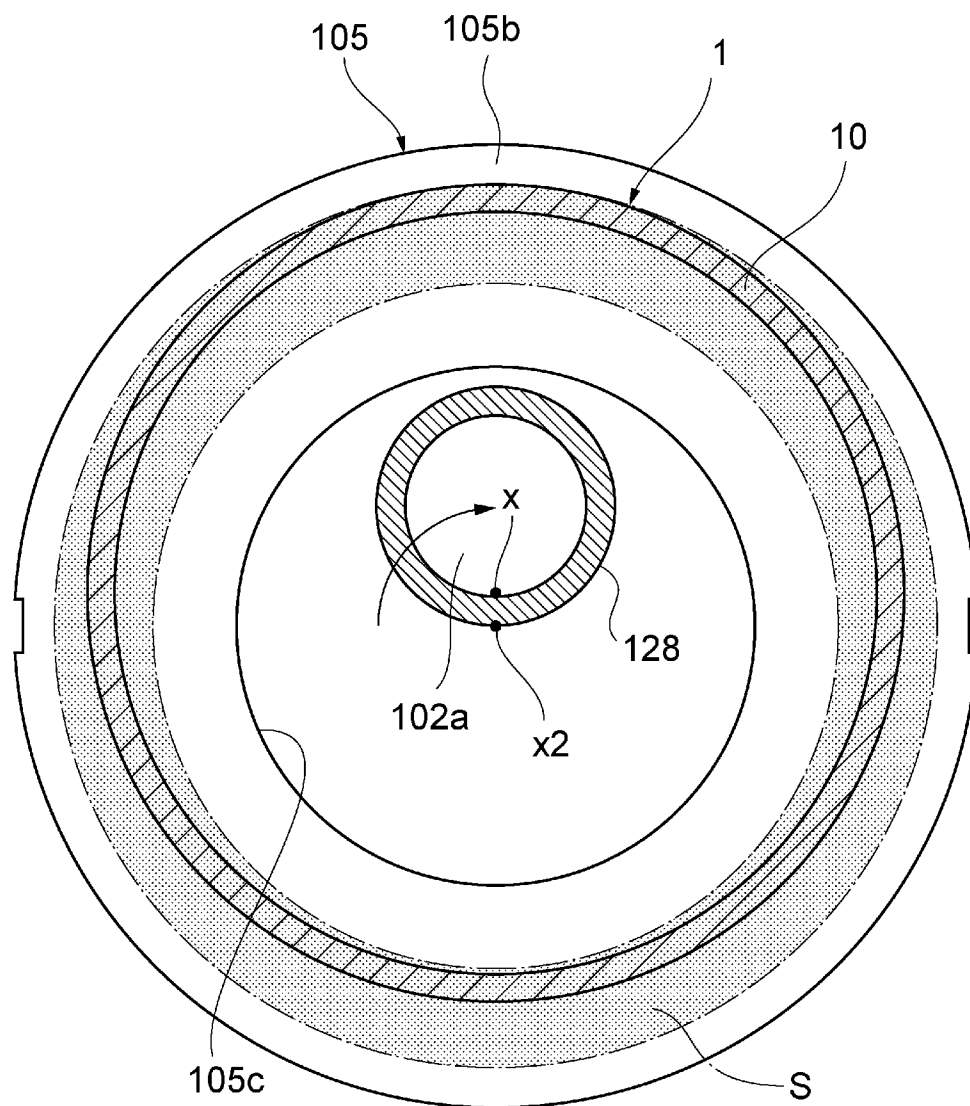
[図1]



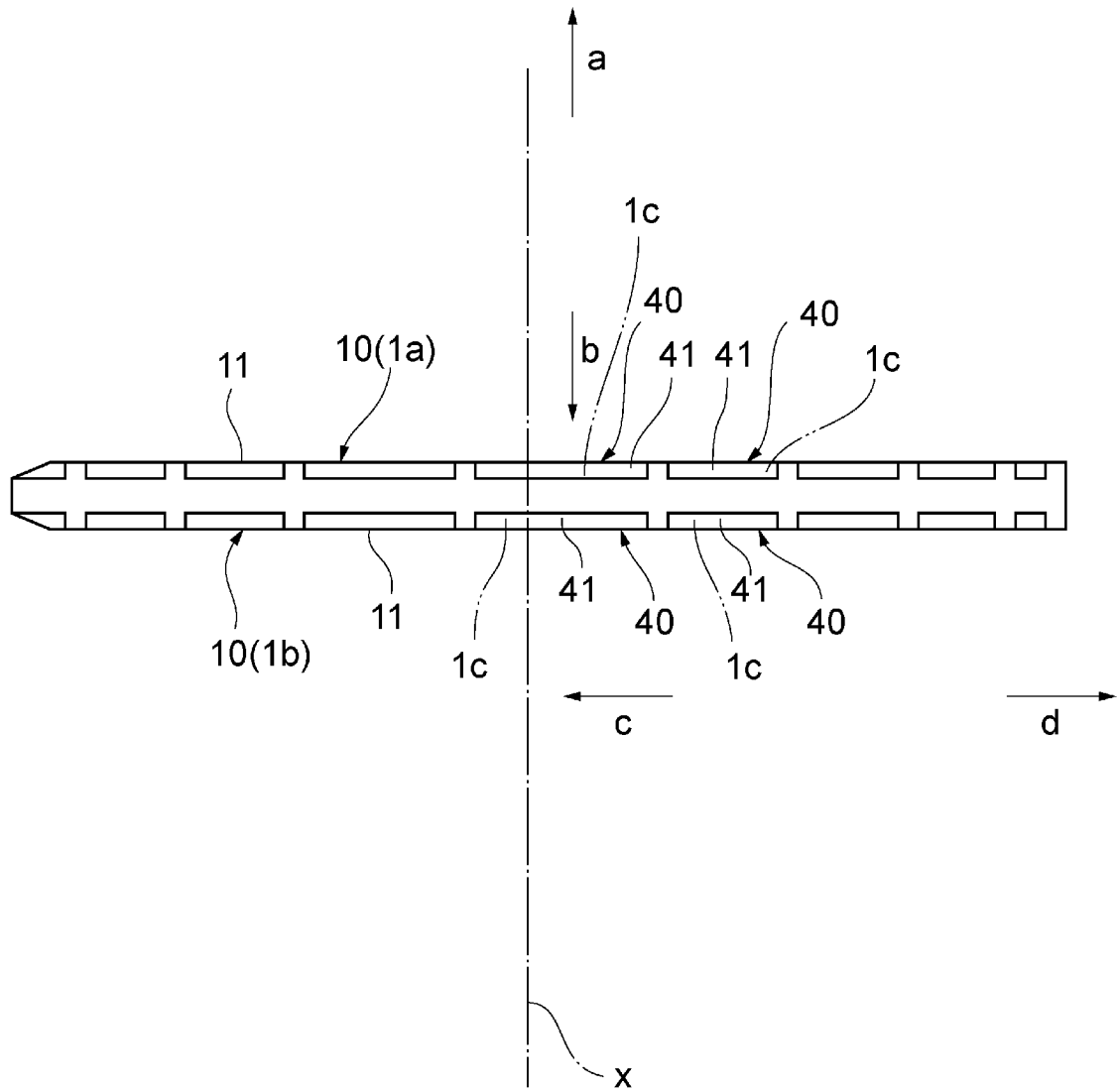
[図2]



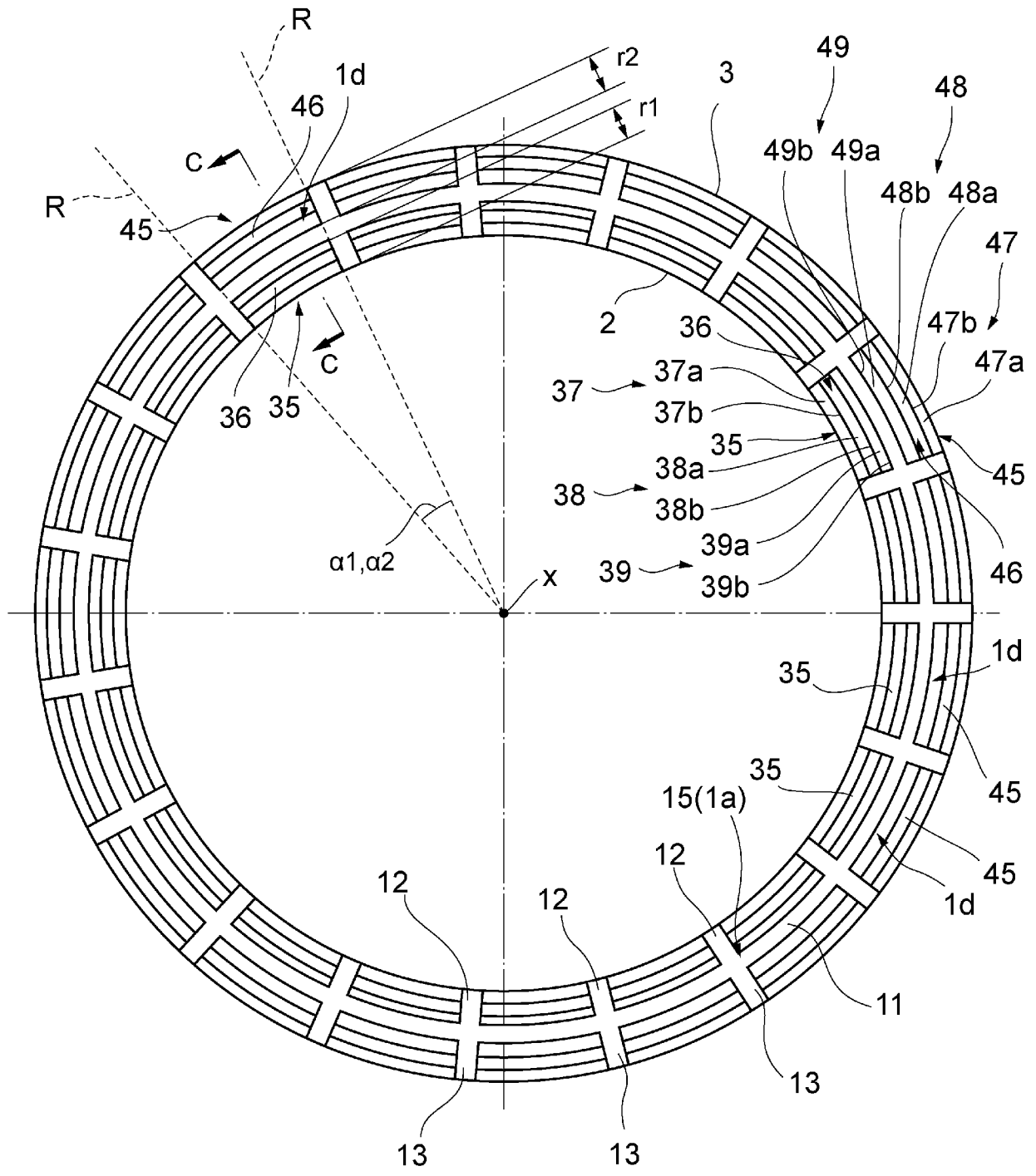
[図6]



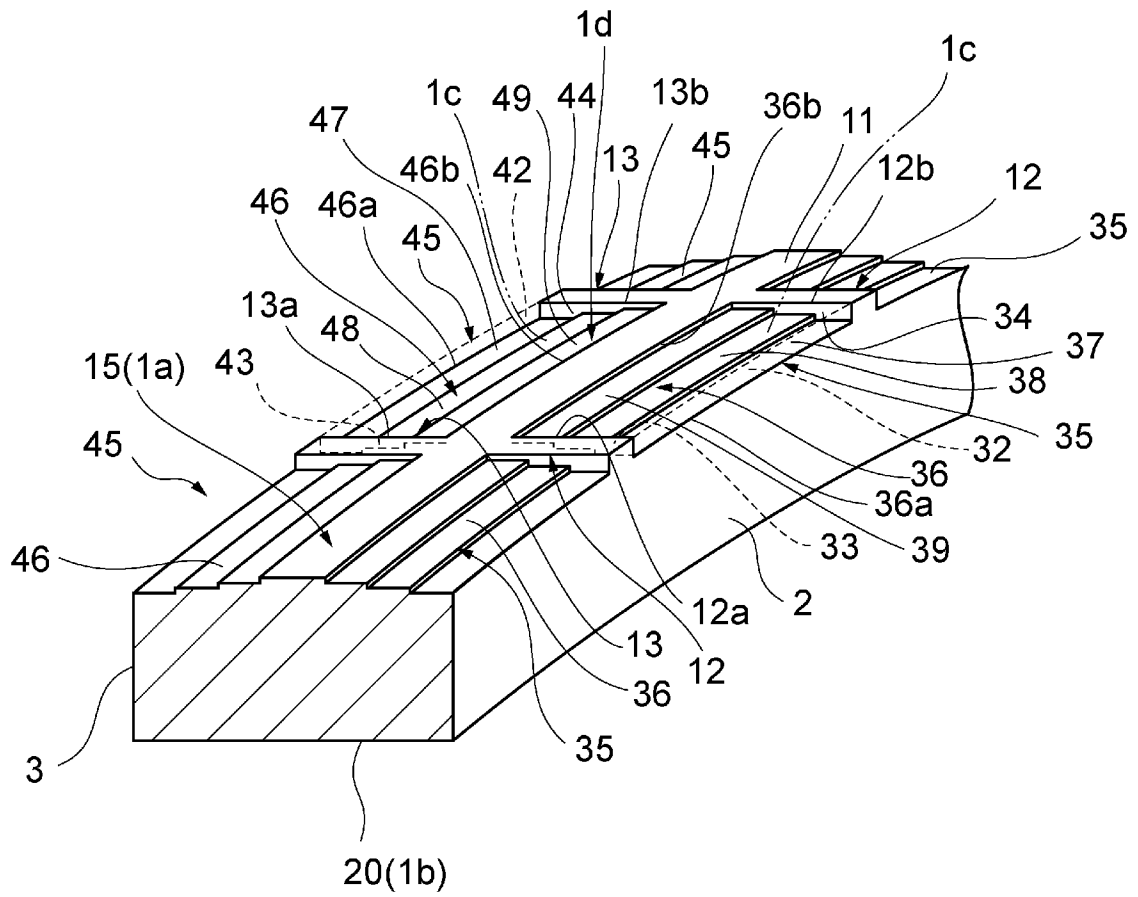
[図7]



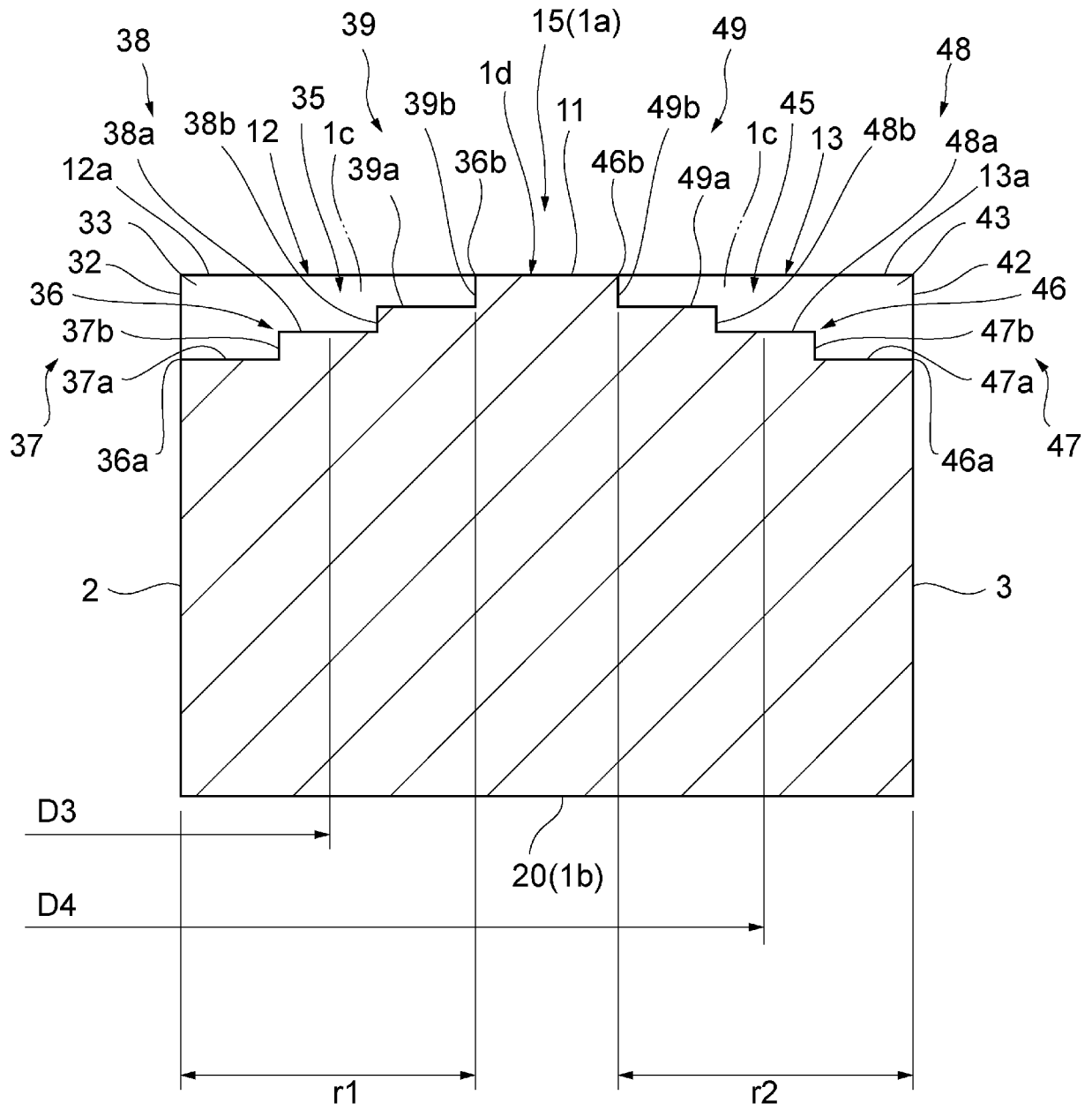
[図10]



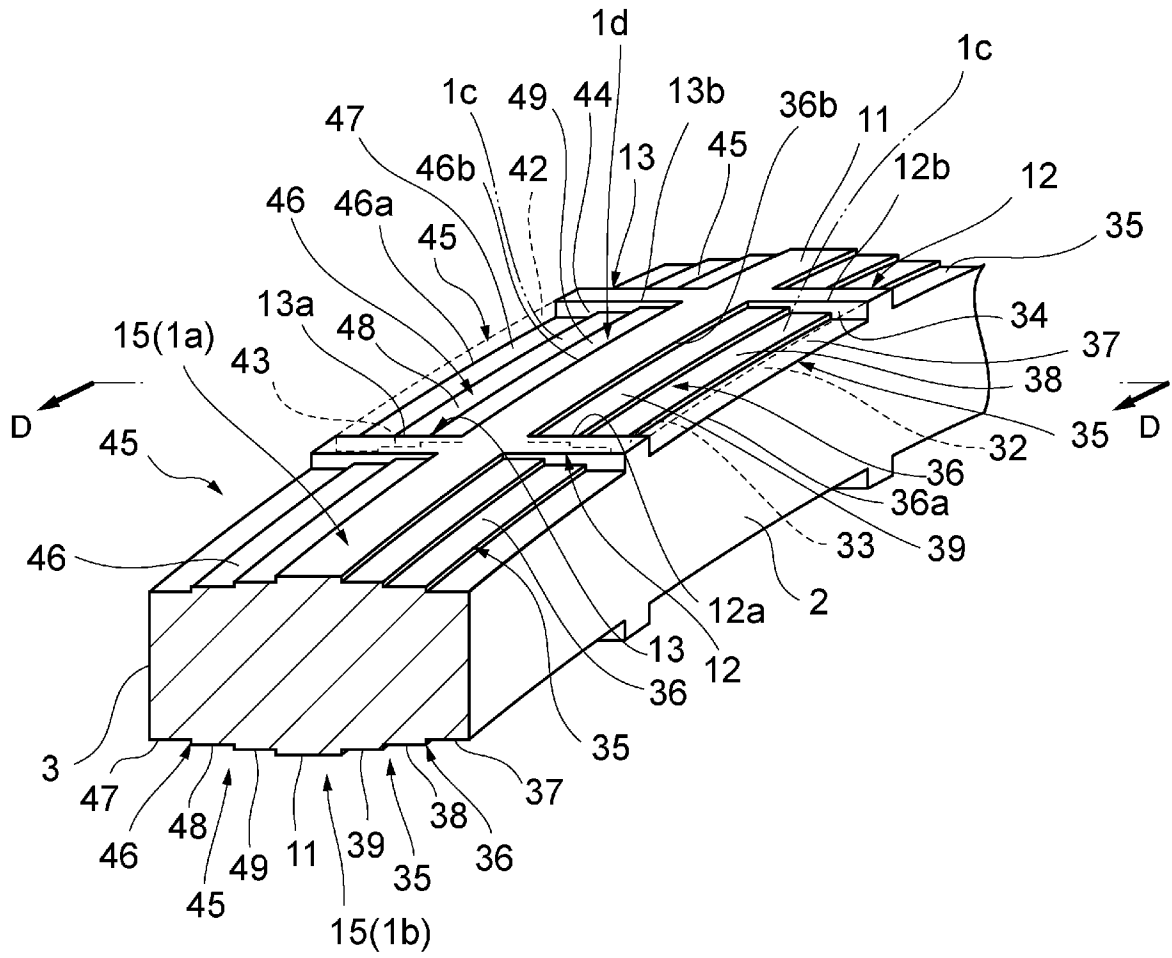
[図11]



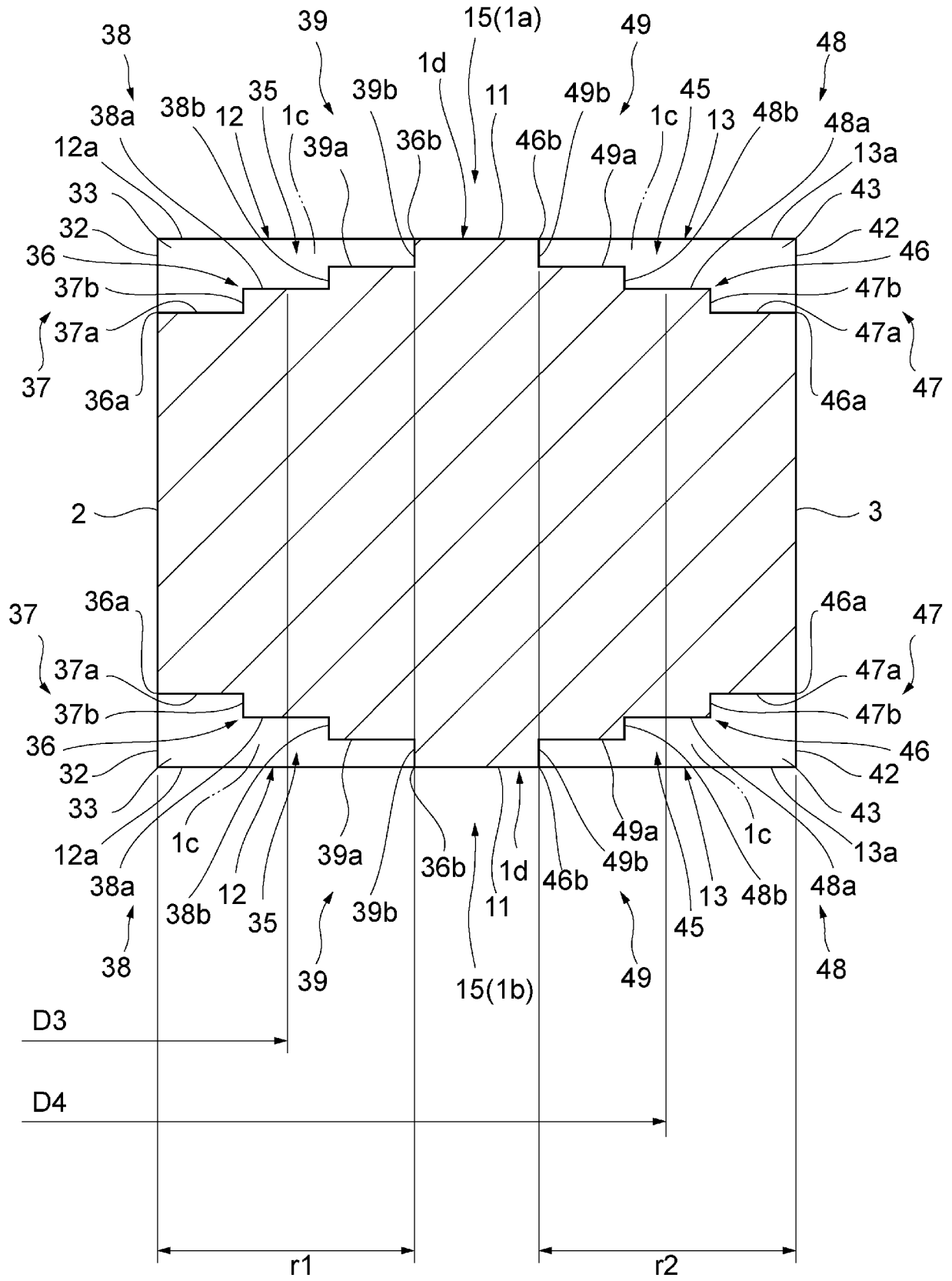
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/036090

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>F16J 15/34</i> (2006.01)i; <i>F04C 18/02</i> (2006.01)i; <i>F04C 29/00</i> (2006.01)i FI: F16J15/34 K; F04C29/00 H; F04C18/02 311H; F04C18/02 311W		
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) F16J15/34; F04C18/02; F04C29/00		
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 1971-2023 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023		
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	WO 2021/125201 A1 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 24 June 2021 (2021-06-24) paragraphs [0016]-[0050], fig. 1-4	1-3 4-16
A	WO 2022/009766 A1 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 13 January 2022 (2022-01-13) paragraphs [0015]-[0060], fig. 1-8	1-16
A	WO 2022/009769 A1 (EAGLE INDUSTRY CO., LTD.) 13 January 2022 (2022-01-13) paragraphs [0015]-[0061], fig. 1-5	1-16
A	JP 2002-89467 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 27 March 2002 (2002-03-27) paragraphs [0022]-[0031], fig. 1-3	1-16
P, X P, A	WO 2023/286559 A1 (NTN CORP.) 19 January 2023 (2023-01-19) paragraphs [0036]-[0089], fig. 1-15	1-3, 5-9 4, 10-16
<input 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: "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 "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "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 14 December 2023		Date of mailing of the international search report 26 December 2023
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/036090

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2021/125201	A1	24 June 2021	US 2023/0027772 A1 paragraphs [0022]-[0056], fig. 1-4	
				EP 4080090 A1	
				KR 10-2022-0099576 A	
				CN 114787540 A	

WO	2022/009766	A1	13 January 2022	US 2023/0258183 A1 paragraphs [0025]-[0070], fig. 1-8	
				EP 4177486 A1	
				KR 10-2023-0022985 A	
				CN 115768989 A	

WO	2022/009769	A1	13 January 2022	EP 4177500 A1 paragraphs [0015]-[0061], fig. 1-5	
				KR 10-2023-0027187 A	
				CN 115917192 A	

JP	2002-89467	A	27 March 2002	(Family: none)	

WO	2023/286559	A1	19 January 2023	JP 2023-12367 A	
				JP 2023-50146 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16J 15/34(2006.01)i; F04C 18/02(2006.01)i; F04C 29/00(2006.01)i FI: F16J15/34 K; F04C29/00 H; F04C18/02 311H; F04C18/02 311W		
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）） F16J15/34; F04C18/02; F04C29/00 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 1971-2023年 日本国実用新案登録公報 1996-2023年 日本国登録実用新案公報 1994-2023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	WO 2021/125201 A1（イーグル工業株式会社）24.06.2021（2021-06-24） 段落[0016]-[0050]，図1-4	1-3 4-16
A	WO 2022/009766 A1（イーグル工業株式会社）13.01.2022（2022-01-13） 段落[0015]-[0060]，図1-8	1-16
A	WO 2022/009769 A1（イーグル工業株式会社）13.01.2022（2022-01-13） 段落[0015]-[0061]，図1-5	1-16
A	JP 2002-89467 A（三菱重工業株式会社）27.03.2002（2002-03-27） 段落0022-0031、図1-3	1-16
P, X P, A	WO 2023/286559 A1（NTN株式会社）19.01.2023（2023-01-19） 段落[0036]-[0089]，図1-15	1-3, 5-9 4, 10-16
<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。		
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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	国際調査報告の発送日	
14.12.2023	26.12.2023	
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） 後藤 健志 3W 3433 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/JP2023/036090

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
WO	2021/125201	A1	24.06.2021	US	2023/0027772	A1	
					[0022]-[0056], FIGs.1-4		
				EP	4080090	A1	
				KR	10-2022-0099576	A	
				CN	114787540	A	

WO	2022/009766	A1	13.01.2022	US	2023/0258183	A1	
					[0025]-[0070], FIGs.1-8		
				EP	4177486	A1	
				KR	10-2023-0022985	A	
				CN	115768989	A	

WO	2022/009769	A1	13.01.2022	EP	4177500	A1	
					[0015]-[0061], FIGs.1-5		
				KR	10-2023-0027187	A	
				CN	115917192	A	

JP	2002-89467	A	27.03.2002	(ファミリーなし)			

WO	2023/286559	A1	19.01.2023	JP	2023-12367	A	
				JP	2023-50146	A	
