

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2003 年 9 月 25 日 (25.09.2003)

PCT

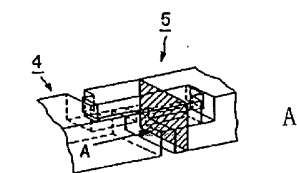
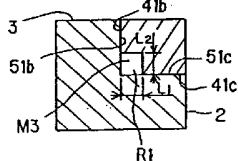
(10) 国際公開番号
WO 03/078873 A1

- (51) 国際特許分類⁷: F16J 15/54 〒105-8585 東京都 港区 芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP03/02915
- (22) 国際出願日: 2003 年 3 月 12 日 (12.03.2003)
- (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2002-072771 2002 年 3 月 15 日 (15.03.2002) JP
特願2002-336826 2002 年 11 月 20 日 (20.11.2002) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エヌオーケー株式会社 (NOK CORPORATION) [JP/JP];
- (72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 渡辺 英也 (WATANABE, Hideya) [JP/JP]; 〒964-0811 福島県二本松市 宮戸 3 0 番地 エヌオーケー株式会社内 Fukushima (JP). 中岡 真哉 (NAKAOKA, Shinya) [JP/JP]; 〒300-4247 茨城県つくば市 和台 2 5 番地 エヌオーケー株式会社内 Ibaraki (JP). 田辺 靖章 (TANABE, Yasuaki) [JP/JP]; 〒964-0811 福島県二本松市 宮戸 3 0 番地 エヌオーケー株式会社内 Fukushima (JP). 江口 信行 (EGUCHI, Nobuyuki) [JP/JP]; 〒964-0811 福島県二本松市 宮戸 3 0 番地 エヌオーケー株式会社内 Fukushima (JP).

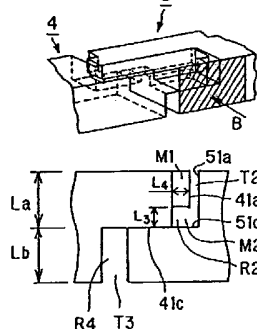
[続葉有]

(54) Title: SEAL RING

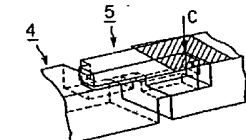
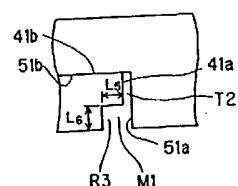
(54) 発明の名称: シールリング



B



C



(57) Abstract: A seal ring for sealing an annular clearance between two members installed so as to be rotatable relative to each other, wherein a flow passage allowing leakage when cut end parts are butted against each other is provided at a cut part formed by cutting a part of the seal ring, and the cross sectional shape of the flow passage is formed, for example, in a square shape, whereby a wear resistance can be increased by the flow passage.

(57) 要約: 互いに相対回転自在に設けられた2部材間の環状隙間をシールするためのシールリングに関する。シールリングの一部を切断した切断部において、切断端部どうしを合わせた際に、漏れを許容する流路を設ける。この流路の断面形状は、例えば四角形とする。この流路によって、耐摩耗性を向上させる。

WO 03/078873 A1



(74) 代理人: 世良 和信, 外(SERA,Kazunobu et al.); 〒103-0004 東京都中央区東日本橋3丁目4番10号 アクロポリス21ビル6階 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SI, SK, TR), OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

明細書

シールリング

技術分野

この発明は、互いに相対回転自在に設けられた２部材間の環状隙間をシールするためのシールリングに関する。

背景技術

従来、この種のシールリングは、たとえば、自動車の自動変速機等の油圧装置に用いられている。

以下、図１０～図１３を参照して、従来技術に係るシールリングについて説明する。図１０は従来技術に係るシールリングの平面的模式図である。図１１は従来技術に係るシールリングの装着した状態を示す模式的断面図である。

また、図１２は従来技術に係るシールリングの模式図である。そして、図１２Ａは模式的な一部平面図、図１２Ｂは図１２Ａのｂ－ｂ断面図、図１２Ｃは図１２Ａのｃ方向から見た側面図である。図１３は従来技術に係るシールリングの切断部の斜視図である。この切断部は、特殊ステップカットである。

図示のシールリング１００は、軸孔が設けられたハウジング２００と、この軸孔に挿入された軸３００との間の環状隙間をシールするためのものである。また、このシールリング１００は、軸３００に設けられた環状溝３０１に装着されて使用される。

また、シールリング１００は樹脂材料から形成される。そして、このシールリング１００は、軸３００に設けられた環状溝３０

2

1 の側壁面をシールする第 1 シール面 1 0 1 と、ハウジング 2 0 0 に設けられた軸孔の内周面をシールする第 2 シール面 1 0 2 と、を備えている。

そして、図 1 1 中矢印 P 方向に圧力がかかると、シールリング 1 0 0 は非密封流体側 A に押圧される。なお、矢印 P 方向とは、密封流体側 O から非密封流体側 A に向かう方向である。

これにより、第 1 シール面 1 0 1 は環状溝 3 0 1 の側壁面を押圧する。また、第 2 シール面 1 0 2 はハウジング 2 0 0 に設けられた軸孔の内周面を押圧する。このようにして、各シール面は、それぞれの位置でシールする。

以上のように、シールリング 1 0 0 は、密封流体の非密封流体側 A への漏れを防止していた。

ここで、密封流体は、例えば潤滑油である。特に自動車の変速機に利用される場合には、密封流体は A T F を指している。

また、シールリング 1 0 0 のリング本体には、図 1 0 に示すように、周方向の一ヶ所に切断部 S 0 が設けられている。この切断部 S 0 を設けた理由の一つは、組み込み性の向上を図るためである。

このような切断部 S 0 の形態としては、様々なものが知られている。この形態の一例としては、図 1 3 に示したように、2 段ステップ状にカットされた特殊ステップカットがある。この特殊ステップカットを有するシールリングは、周囲温度の変化によっても好適に対応することができる。その理由は、次の通りである。

この特殊ステップカットによれば、円周方向に垂直な面同士が円周方向に対して隙間 T 0 を形成する。そして、この特殊ステップカットを有するシールリングは、この隙間 T 0 を有しつつ、密

封流体側と非密封流体側とを遮断する構成である。これにより、リング本体が熱によって膨張しても、密封状態を維持しつつ隙間T0の分だけ寸法の変化量を吸収できる。従って、この特殊ステップカットを有するシールリングは、周囲の温度変化に対しても密封性能を維持することができる。

以上のようなシールリング100においては、シールリング100と軸300との相対回転の際に、第1シール面101と環状溝301の側壁面との間に生じる摩擦によって、両者がそれぞれ摩耗してしまっていた。このような現象は、特に軸300がアルミニウム合金等の軟質材である場合に多く発生していた。

その理由の一つとして、第1シール面101と環状溝301の側壁面との間には、潤滑油による潤滑膜が形成されにくいことが挙げられる。特に、潤滑油中に存在する異物がこれらの間にかみ込まれたり、摩耗粉がこれらの間に蓄積したりする場合には、より一層摩耗が激しくなっていた。

また、シールリング100が高圧力・高回転下で使用された場合には、シールリング100と軸300との相対回転により、第1シール面101と環状溝301の側壁面が摩擦熱によって高温になってしまう。これにより、シールリング100が溶解してしまうこともある。

このような摩耗を低減させるための技術として、例えば、特開平9-96363号公報に開示された技術がある。この技術は、密封流体である潤滑油を第1シール面101と環状溝301の側壁面との間に供給させるための溝を設けている。この溝を設けることによって、これらの間に潤滑膜を形成させることができる。従って、耐摩耗性が向上する。

この技術について、図 1 2 を参照して説明する。図 1 2 に示すように、第 1 シール面 1 0 1 に密封流体側 O と非密封流体側 A とを連通する連通溝 1 0 1 a を設けている。これにより、密封流体側 O の潤滑油を連通溝 1 0 1 a に漏れさせる。そして、第 1 シール面 1 0 1 が環状溝 3 0 1 の側壁面に対して摺接する際に、これらの間に潤滑膜が形成される。このようにして、シール面の潤滑状態が改善され、耐摩耗性の向上が図られている。

また、上記連通溝 1 0 1 a は、潤滑膜を形成する機能だけでなく、次の機能も発揮する。すなわち、連通溝 1 0 1 a は、潤滑油中に存在する異物や、摩耗により生じた摩耗粉を、非密封流体側 A に排出させる機能を発揮する。これにより、第 1 シール面 1 0 1 と環状溝 3 0 1 の側壁面との間に、これらの異物や摩耗粉がしみ込まれないようにすることができる。また、上述した潤滑膜が形成されることは、シール面を冷却する効果もある。以上のように、連通溝 1 0 1 a を設けることで、耐摩耗性の向上を図ることができる。

なお、一般的には、連通溝 1 0 1 a の断面形状は、矩形 ($\alpha = 90^\circ$) である。ただし、特開平 9-96363 号公報には、成形時に生じるバリの除去を考慮して、 $\alpha = 90^\circ$ を越えて 180° 未満、好ましくは $120^\circ \sim 135^\circ$ と記載されている。

発明の開示

上述した従来技術に係るシールリングにおいて、シール性能を維持するためには、連通溝 1 0 1 a からの潤滑油のリーク量をある程度に抑える必要がある。そのためには、溝幅や溝の深さをできるだけ小さくしなければならない。

従って、連通溝 101a を設けることによって耐摩耗性が向上するとはいうものの、完全に摩耗を防止するものではない。そのため、経時的に摩耗が進行することによって、連通溝 101a の深さは徐々に小さくなる。従って、異物等の排出能力（コンタミ排出能力）や潤滑膜の形成能力は経時的に低下する。

そして、さらに摩耗が進行すると、連通溝 101a への経路が遮断される。すると、連通溝 101a への潤滑油の供給がなされなくなってしまう。そして、この供給がなくなると、異常摩耗が生じてしまうという不具合が発生する可能性がある。

この点について、図 14 を参照して、さらに詳しく説明する。図 14 は従来技術に係るシールリングについて、長期使用により摩耗が進行した状態を示す模式的断面図である。

図 14 に示すように、環状溝 301 の側壁面は、第 1 シール面 101 の摺接部分のみが摩耗する。従って、摩耗した分だけ、シールリング 100 は、環状溝 301 の側壁面の元の位置よりも内部側へと押し込まれていくことになる。

従って、連通溝 101a の底面が、環状溝 301 の側壁面の摩耗されていない面まで達すると、図 14 中矢印 X に示すように、連通溝 101a への経路が遮断される。従って、潤滑油の供給がなされなくなる。

この問題を解決するために、本出願人は、特開 2001-165322 号公報に開示された技術を提案している。この技術では、図 15 に示すように、切断部 S0 の特殊ステップカット部に面取り部 101b を設けて、潤滑油の漏れ経路を形成している。しかし、この技術では、異物の排出が効果的に行われない可能性がある。ここで、図 15 においては、上部に切断面 A の位置を示し

、下部に断面を模式的に示している。

本発明の目的は、長期にわたり安定したシール性能を維持することである。また、本発明の目的は、コンタミの排出性を向上することにある。また、本発明の目的は、品質性を向上することである。

上記目的を達成するために本発明にあつては、

同心的に相対回転自在に組付けられる 2 部材の一方の部材に設けられた環状溝に装着されて、該環状溝の非密封流体側の側壁面に摺接されると共に他方の部材に圧接して、これら 2 部材間の環状隙間をシールするシールリングであつて、

リング本体には周方向の一ヶ所にて切断された切断部が設けられ、

前記切断部の一方の切断端部には凸部が設けられ、かつ他方の切断端部には該凸部に係合される凹部が設けられたシールリングにおいて、

前記環状溝の側壁面に対する摺接面における環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する流路であつて、かつ密封流体側から前記環状溝の非密封流体側の側壁面に向けて密封流体の漏れを許容する流路を、前記切断部の一方の切断端部と他方の切断端部とを合わせた際の対向面間に備えるとともに、

前記凸部の外壁面のうち隣接する 2 つの外壁面の交わりの角に、稜線方向に略直交する断面形状が、四角形以上の多角形あるいは略扇形の溝を設け、該溝と前記凹部の対応する角との間にできる隙間によって前記流路の一部を形成することを特徴とする。

本発明の構成によれば、流路は環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する。これにより、環状溝の側壁面に対する摺接面の

全域に密封流体の膜が形成される。従って、耐摩耗性に優れる。また、流路は摺動のない位置にあるので、流路が経時的に変化することはない。従って、安定した密封流体の供給が可能となる。

さらには、流路の一部を、その断面形状が四角形以上の多角形あるいは略扇形の溝としているので、有効断面積を大きくすることができる。これにより、潤滑油中の異物、摩耗粉の排出性を向上することができる。また、密封流体を効率的に漏らすことで摺動面を効果的に冷却することができる。これらの点からも、耐摩耗性を向上することが可能となる。

また、同心的に相対回転自在に組付けられる2部材の一方の部材に設けられた環状溝に装着されて、該環状溝の非密封流体側の側壁面に摺接されると共に他方の部材に圧接して、これら2部材間の環状隙間をシールするシールリングであって、

リング本体には周方向の一ヶ所にて切断された切断部が設けられ、

前記切断部の一方の切断端部には凸部が設けられ、かつ他方の切断端部には該凸部に係合される凹部が設けられたシールリングにおいて、

前記環状溝の側壁面に対する摺接面における環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する流路であって、かつ密封流体側から前記環状溝の非密封流体側の側壁面に向けて密封流体の漏れを許容する流路を、前記切断部の一方の切断端部と他方の切断端部とを合わせた際の対向面間に備えるとともに、

前記凸部の外壁面のうち隣接する2つの外壁面の交わりの角、及び前記凹部における該角に対向する隅に、それぞれ、稜線方向に略直交する断面形状が、四角形以上の多角形あるいは略扇形の

溝を設け、これらの溝によってできる隙間によって前記流路の一部を形成することを特徴とする。

本発明の構成によれば、流路は環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する。これにより、環状溝の側壁面に対する摺接面の全域に密封流体の膜が形成される。従って、耐摩耗性に優れる。また、流路は摺動のない位置にあるので、流路は経時的に変化することはない。従って、安定した密封流体の供給が可能となる。

さらには、流路の一部を、その断面形状が四角形以上の多角形あるいは略扇形の溝を凸部の角と凹部の隅にそれぞれ設けることで形成している。従って、有効断面積を大きくすることができる。これにより、潤滑油中の異物、摩耗粉の排出性を向上することができる。また、密封流体を効率的に漏らすことで摺動面を効果的に冷却することができる。これらの点からも、耐摩耗性を向上することが可能となる。

また、前記他方の切断端部にも、前記一方の切断端部に設けられた構成と同一の凸部が設けられ、かつ、前記一方の切断端部にも、該他方の切断端部に設けられた構成と同一の凹部が設けられているようにすると好適である。

図面の簡単な説明

図1は、本発明の実施の形態に係るシールリングの模式的平面図である。

図2は、本発明の実施の形態に係るシールリングの装着した状態を示す模式的断面図である。

図3は、本発明の実施の形態に係るシールリングの装着した状態を示す斜視透視図かつ一部断面図である。

図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの切断部を示す模式的斜視図である。

図 5 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの切断部をそれぞれ引き離した状態を示す模式的斜視図である。

図 6 は、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの切断部における各部の断面を示す説明図である。

図 7 は、断面三角形の溝と断面矩形の溝とを比較するための図である。

図 8、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの切断部における断面を示す模式的断面図である。

図 9 は、本発明の第 2 の実施の形態に係るシールリングの切断部における断面を示す模式的断面図である。

図 10 は、従来技術に係るシールリングの平面的模式図である。

図 11 は、従来技術に係るシールリングの装着した状態を示す模式的断面図である。

図 12 は、従来技術に係るシールリングの模式図である。

図 13 は、従来技術に係るシールリングの切断部を示す斜視図である。

図 14 は、従来技術に係るシールリングについて、長期使用により摩耗が進行した状態を示す模式的断面図である。

図 15 は、従来技術に係るシールリングの切断部における断面を示す説明図である。

発明を実施するための最良の形態

以下に図面を参照して、この発明の好適な実施の形態を例示的

に詳しく説明する。ただし、この実施の形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらのみに限定する趣旨のものではない。

（第 1 の実施の形態）

図 1 ～図 6 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングについて説明する。

まず、図 1 および図 2 を参照して、本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの全体構成等について説明する。

図 1 は本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの模式的平面図である。図 2 は本発明の第 1 の実施の形態に係るシールリングの装着した状態を示す模式的断面図である。

本実施の形態に係るシールリング 1 は、図 2 に示すように、同心的に相対回転自在に組付けられた 2 部材間の環状隙間をシールする。ここで環状隙間とは、軸孔が設けられたハウジング 90 と、この軸孔に挿入された軸 80 との間の環状隙間である。そして、シールリング 1 は、軸 80 に設けられた環状溝 81 に装着されて使用される。

シールリング 1 は、第 1 シール面 2 と第 2 シール面 3 を備える。そして、第 1 シール面 2 は、軸 80（一方の部材）に設けられた環状溝 81 の側壁面 81 a をシールする。また、第 2 シール面 3 は、ハウジング 90（他方の部材）に設けられた軸孔の内周面 90 a をシールする。

そして、図 2 中矢印 P 方向に圧力がかかると、シールリング 1 は非密封流体側 A に押圧される。なお、矢印 P 方向とは、密封流体側 O から非密封流体側 A に向かう方向である。これにより、第

1 シール面 2 は環状溝 8 1 の（非密封流体側 A の）側壁面 8 1 a を押圧する。また、第 2 シール面 3 はハウジング 9 0 に設けられた軸孔の内周表面であって、環状溝 8 1 に対向する部分を押圧する。このようにして、各シール面は、それぞれの位置でシールする。

以上のように、シールリング 1 は、密封流体の非密封流体側 A への漏れを防止するものである。

なお、本実施の形態における密封流体は、潤滑性を有する流体を意味する。以下の説明では、密封流体が、潤滑油である場合を例にして説明する。

本実施の形態に係るシールリング 1 のリング本体には、図 1 に示すように、周方向の一ヶ所に切断部 S が設けられている。この切断部 S を設けた理由の一つは、組み込み性の向上を図るためである。

この切断部 S の形態は、2 段ステップ状にカットされた、特殊ステップカットである。この特殊ステップカットを有するシールリングは、周囲温度の変化によっても好適に対応することができる。

以下、この切断部 S について、図 3 ～図 6 を参照して詳しく説明する。図 3 は本実施の形態に係るシールリングの装着状態を示す斜視図かつ一部破断断面図である。なお、この図 3 では、切断部付近を透視して示している。図 4 は本実施の形態に係るシールリングの切断部を示す模式的斜視図である。図 5 A は切断部をそれぞれ引き離した状態を示す模式的斜視図であり、図 5 B は切断部に形成される溝を示す模式的斜視図である。図 6 A ～ C は切断部における各部の断面を示す説明図である。なお、実際には切断

部における各切断端部では上記図 1 にも示した通り、曲率を有している。しかし、説明の便宜上図 4～図 6 においては曲率をなくして模式的に示している。

切断部 S においては、リング本体が切断されることにより、一方の切断端部と他方の切断端部とに分けられる。以下、一方の切断端部を第 1 切断端部 4 と称する。また、以下、他方の切断端部を第 2 切断端部 5 と称する。これら第 1 切断端部 4 と第 2 切断端部 5 は互いに係合し合うように構成される。

そして、第 1 切断端部 4 には、互いに隣接した凸部 4 1 と凹部 4 2 が設けられている。一方、第 2 切断端部 5 には、上記凸部 4 1 に係合される凹部 5 1 と、上記凹部 4 2 に係合される凸部 5 2 がそれぞれ隣接して設けられている。

ここで、説明の便宜のために、図 5 に示すように、凸部 4 1 を形成する壁面（外壁面）のうち、最も先端の面を第 1 面 4 1 a , 第 1 シール面 2 に平行かつ内部側の密着面を第 2 面 4 1 b , 第 2 シール面 3 と同心的かつ内部側の密着面を第 3 面 4 1 c と称する。

また、凹部 4 2 を形成する壁面のうち、周方向に垂直な面を第 4 面 4 2 a , 第 1 シール面 2 に平行かつ内部側の密着面を第 5 面 4 2 b , 第 2 シール面 3 と同心的かつ内部側の密着面を第 6 面 4 2 c と称する。

なお、第 2 面 4 1 b と第 5 面 4 2 b は、同一面上にあるが、説明の便宜のため、別々の名称として説明する。また、第 1 切断端部 4 の基準となる面を基準面 4 3 と称する。

また、第 2 切断端部 5 側についても同様に、凸部 5 2 を形成する壁面（外壁面）のうち、最も先端の面を第 1 1 面 5 2 a , 第 1

シール面 2 に平行かつ内部側の密着面を第 1 2 面 5 2 b , 第 2 シール面 3 と同心的かつ内部側の密着面を第 1 3 面 5 2 c と称する。

さらに、凹部 5 1 を形成する壁面のうち、周方向に垂直な面を第 1 4 面 5 1 a , 第 1 シール面 2 に平行かつ内部側の密着面を第 1 5 面 5 1 b , 第 2 シール面 3 と同心的かつ内部側の密着面を第 1 6 面 5 1 c と称する。

なお、第 1 2 面 5 2 b と第 1 5 面 5 1 b は、同一面上にあるが、説明の便宜のため、別々の名称として説明する。また、第 2 切断端部 5 の基準となる面を基準面 5 3 と称する。

そして、シールリング 1 を装着した状態においては、円周方向の壁面同士は、それぞれ密着する。ここで、この円周方向の壁面同士とは、第 2 面 4 1 b と第 1 5 面 5 1 b , 第 5 面 4 2 b と第 1 2 面 5 2 b , 第 3 面 4 1 c と第 1 6 面 5 1 c 、および第 6 面 4 2 c と第 1 3 面 5 2 c である。

一方、円周方向に垂直な方向の壁面であって対向する壁面同士は、それぞれ隙間 T 1 , T 2 , T 3 を有するように対向して配置される。ここで、この対向する壁面同士とは、それぞれ、第 4 面 4 2 a と第 1 1 面 5 2 a , 第 1 面 4 1 a と第 1 4 面 5 1 a 、および基準面 4 3 と基準面 5 3 である。

このように、特殊ステップカットを有するシールリング 1 は、装着状態においては、円周方向の壁面同士がそれぞれ密着するため、密封流体の漏れを防止することができる。

また、円周方向に垂直な方向の壁面同士は、対向して隙間が設けられる。これにより、シールリング 1 がハウジング 9 0 に対して相対的に膨張または収縮したとしても、この隙間を設けた分だ

け変化量を吸収できる。なお、シールリング 1 のハウジング 90 に対する相対的な膨張または収縮は、これらの部材の材質の違いによる線膨張係数の差異によって生ずる。以上のことから、このようなシールリング 1 は、周囲の温度変化に対しても好適に密封性能を維持することができる。

なお、一般的に、シールリング 1 の素材は樹脂であり、ハウジング 90 の素材は金属である。従って、これらの線膨張係数の違いから、高温になるとシールリング 1 の熱膨張量の方が大きくなって、隙間 T 1, T 2, T 3 は小さくなる。

また、これらの隙間 T 1, T 2, T 3 は、原則として、隙間がなくならないように設定される。また、T 1 および T 2 は、T 3 よりも小さくなるように設定される ($T 1 = T 2 < T 3$)。これは、仮に、T 1 および T 2 の隙間がなくなってしまったとしても、確実に T 3 の隙間を確保するためである。

そして、本実施の形態に係るシールリング 1 の特徴の一つとして、切断部 S で完全に密封流体の漏れを防止しないように構成したことが挙げられる。より具体的には、各切断端部を合わせた際に、これら切断端部の対向面間に、密封流体側 O から環状溝 81 の非密封流体側 A の側壁面 81 a に向けて密封流体の漏れを許容する流路が備えられる構成である。

以下、この流路を形成する構成等について、詳しく説明する。

図 5 A に示すように、第 1 切断端部 4 に設けられた凸部 41 における、第 1 面 41 a と第 1 シール面 2, 第 1 面 41 a と第 3 面 41 c, 第 2 面 41 b と第 3 面 41 c の交わりの角には、それぞれ矩形溝 M 1, M 2, M 3 が設けられている。これらの矩形溝は、稜線方向に略直交する断面が略矩形状に切り欠かれた溝である

。ここで、図 5 B には、第 1 面 4 1 a と第 1 シール面 2 との交わり角である稜線 N を示している。なお、上記矩形溝を設ける位置は、凸部 4 1 に係合される第 2 切断端部 5 に設けられた凹部 5 1 と対向するか、又は環状溝 8 1 の側壁面 8 1 a に対向する面（すなわち第 1 シール面 2）であって、互いに隣接する面の交わりの角である。

同様に、第 2 切断端部 5 に設けられた凸部 5 2 における、第 1 面 5 2 a と第 1 シール面 2 に対向する面、第 1 面 5 2 a と第 1 3 面 5 2 c、第 1 2 面 5 2 b と第 1 3 面 5 2 c の交わりの角には、矩形溝 M 4、M 5、M 6 が設けられている。これらの矩形溝は、稜線方向に略直交する断面が略矩形状に切り欠かれた溝である。なお、上記矩形溝を設ける位置は、凸部 5 2 に係合される第 1 切断端部 4 に設けられた凹部 4 2 と対向するか、又は環状溝 8 1 の側壁面 8 1 a に対向する面（すなわち第 1 シール面 2 に対向する面）であって、互いに隣接する面の交わりの角である。

このように、矩形溝を設けたことによって、各矩形溝に対応する凹部の角との間に隙間が形成される。そして、この隙間が流路を形成することになる。

この点について、図 6 を参照して、さらに詳しく説明する。なお、図 6 A ～ C では、凸部 4 1 と凹部 5 1 との係合部における 3 方向からの断面を示している。なお、凸部 5 2 と凹部 4 2 との係合部においても同様であるので、その説明は省略する。

ここで、図 6 A においては、上部に切断面 A の位置を示し、下部に断面を模式的に示している。図 6 B、C においては、それぞれ上部に斜視図を示し、下部に B、C 方向からの矢視図をそれぞれ模式的に示している。

まず、図 6 A には、凸部 4 1 と凹部 5 1 の係合部における、円周方向に垂直な断面が示されている。

図示のように、矩形溝 M 3 と、これに対応する、第 1 5 面 5 1 b と第 1 6 面 5 1 c との交わりの角との間に隙間が形成される。これにより第 1 流路 R 1 が形成される。

また、図 6 B には、凸部 4 1 と凹部 5 1 の係合部における、第 1 シール面 2 に平行な断面が示されている。

図示のように、矩形溝 M 2 と、これに対応する、第 1 4 面 5 1 a と第 1 6 面 5 1 c との交わりの角との間に隙間が形成される。これにより第 2 流路 R 2 が形成される。

さらに、図 6 C には、凸部 4 1 と凹部 5 1 の係合部における、第 2 シール面 3 に同心的な断面が示されている。

図示のように、矩形溝 M 1 と、これに対応する、第 1 4 面 5 1 a と環状溝 8 1 の側壁面 8 1 a (図 6 では不図示) との交わりの角との間に隙間が形成される。これにより第 3 流路 R 3 が形成される。

そして、上述の第 1 流路 R 1, 第 2 流路 R 2, 第 3 流路 R 3 は、それぞれ接続されている。また、凸部 5 2 と凹部 4 2 との係合部においても同様の流路が形成されている。そして、これらの各流路によって、第 0 流路 R 0 が形成されている。

なお、凸部 5 2 と凹部 4 2 との係合部においても、上述の第 1 流路 R 1, 第 2 流路 R 2, 第 3 流路 R 3 に対応する流路がそれぞれ設けられる。また、基準面 4 3 と基準面 5 3 との間に隙間 T 3 を有することから、図 4 に示すように、隙間 T 3 から直接第 1 流路 R 1 に流入する流路も形成される。

また、基準面 4 3 と基準面 5 3 との間に設けられた隙間 T 3 に

よっても、第4流路R4が形成される。

ここで、第0流路R0は第1シール面2に対して開放端K1を有し、第4流路R4は第1シール面2に対して開放端K2を有している。

そして、開放端K1の環状溝深さ方向の領域は図4, 6中Laであり、開放端K2の環状溝深さ方向の領域は図4, 6中Lbである。このように、第1シール面2の環状溝深さ方向全域にわたって、流路の開放端が設けられている。

従って、第1シール面2の環状溝81の側壁面81aに対する摺接面における環状溝深さ方向全域（図2中L0）にわたって、流路の開放端が設けられることになる。

以上の構成により、第0流路R0および第4流路R4によって、密封流体側Oから密封流体である潤滑油が漏れる。この際、流路の開放端は環状溝81の側壁面81aに対する摺接面における環状溝深さ方向全域にわたって設けられている。これにより、第1シール面2と側壁面81aとの摺接によって、摺接面全体に潤滑油の膜が形成される。従って、油膜によって、摺接時の摩擦力を低下させることができ、また、摺動面全体を冷却することができる。

従って、摺動性能が向上すると共に、これらの流路を介して潤滑油中の異物や摩耗粉を排出できるので、耐摩耗性が向上する。

また、従来、上述のように摺動する位置に密封流体の漏れを生じさせるための経路を設ける構成があった。これに対して、本実施の形態に係るシールリング1は、摺動することのない切断部Sに密封流体の漏れを許容する流路が設けられている。従って、本実施の形態では、経時的に流路の形状（断面形状や寸法など）が

変化してしまうことはない。従って、長期にわたり、安定して密封流体を供給することが可能となる。また、潤滑油中の異物や摩耗粉の排出機能を安定して維持できる。

従って、長期にわたり安定したシール性能を維持することができ、品質性が向上する。また、軸材質がアルミ合金のような軟質金属材料であっても好適に使用可能となる。さらには、従来の樹脂製シールリングの使用可能PV条件（ $25 \sim 30 \text{ MPa} \cdot \text{m/s}$ ）よりも高PV条件での使用が可能となる。

また、本実施の形態においては、矩形溝M2を設けたことによって第2流路R2を形成した。これにより、シールリング1が熱により膨張して、仮に、凸部41の先端面である第1面41aが第14面51aに当接して、隙間T2が0になってしまった場合でも、第2流路R2が確保され、安定して密封流体を供給できる。

同様に、矩形溝M1を設けたことによって第3流路R3を形成した。これにより、シールリング1が熱により膨張して、仮に、凸部41の先端の面である第1面41aが第14面51aに当接して、隙間T2が0になってしまった場合でも、第3流路R3が確保される。

また、第2流路R2および第3流路R3の部分においては、隙間T2の大きさが変動するため、流量は安定しない。従って、本実施の形態では、第1流路R1によって流量を設定している。

すなわち、必要な流量は、矩形溝M3の大きさによって設定する。なお、第2流路R2および第3流路R3の流量に影響を受けないように、矩形溝M1および矩形溝M2は、矩形溝M3よりも大きく設定する。これにより、漏れ経路の最小断面積を一定に保

つことができる。従って、流量は矩形溝M 3 の大きさのみによって決定されることになる。

ここで、図 6 A～C 示すように、矩形溝M 1, M 2, M 3 の面積を、それぞれ、 $L 1 \times L 2$, $L 3 \times L 4$, $L 5 \times L 6$ とする。このとき、 $L 1 \times L 2$ は、 $L 3 \times L 4$, $L 5 \times L 6$ よりも小さくなるように設定している。ここで、 $L 1$, $L 2$ の大きさは、切断部 S の寸法や使用条件などに対して要求される漏れ量などの制約を受ける。この大きさは、望ましくは、 $0.2 \sim 0.5 \text{ mm}$ 程度である。

また、面取りを設けることにより潤滑油の漏れ経路を形成した場合（特開 2 0 0 1－1 6 5 3 2 2 号公報）においては、面取り部の断面が三角形となっている。これにより、異物を排出できる部位は三角形の略中心域と限られてしまう。従って、面積の損失が大きく、有効面積は小さくなる。そのため、異物の排出が効果的に行われないと考えられる。一方、本実施の形態では、潤滑油の漏れ経路を矩形溝とした。従って、面積の損失は少なくなり、有効面積は大きくなり、溝の略全域で異物を排出することができる。

図 7 は、それぞれ断面積が同じとなる、三角形 C 1 と矩形 D 1 とを比較する図である。三角形 C 1 の最大の異物を通すことができる領域は C 2 であり、矩形 D 1 の最大の異物を通すことができる領域は D 2 である。C 2 よりも D 2 の方が大きいことが図からも分かる。

このように断面積が同じ場合には、断面三角形よりも断面矩形の方が、異物を排出可能な有効面積が大きくなる。従って、断面矩形の方が、より大きな異物を排出することができ、潤滑油中の

コンタミ排出性が優れる。また、潤滑油の漏れに関しても、断面矩形の方が効率良く密封流体を漏らすことができる。従って、摺動面をより効果的に冷却することができる。故に、耐摩耗性がより向上し、摺動性能がより向上する。

ここで、上記図示の例では流路を形成する溝の断面形状を略正方形の場合を示した。しかしながら、この断面形状は、長方形や台形、あるいは4角形以上の多角形であれば良い。これらの断面形状であれば、断面三角形に比べて有効面積を大きくすることができるからである。また、図6Aの上部の切断面の位置に相当する断面を模式的に示した図8に示すように、断面形状が略扇形の溝M7としてもよい。この場合も、断面三角形に比べて有効面積を大きくすることができる。

ここで、シールリング1を構成する材料としては、耐熱性樹脂と充填材からなる樹脂組成物を適用することができる。

耐熱性樹脂としては、例えば、ポリシアノアリールエーテル系樹脂（PEN）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）樹脂等の芳香族ポリエーテルケトン樹脂、芳香族系熱可塑性ポリイミド樹脂、ポリアミド4-6系樹脂、ポリフェニレンサルファイド系樹脂、ポリテトラフロロエチレン系樹脂などを挙げることができる。これらは、耐熱性、耐燃性、耐薬品性に優れ、優れた機械的性質を示す樹脂である。

なお、充填材は、材料の機械的強度の向上、耐摩耗性の向上、低摩擦特性の付与等を目的に配合される。その材料は、特に限定されるものではない。

（第2の実施の形態）

図9には、本発明の第2の実施の形態が示されている。上記第

1の実施の形態では、切断端部に設けられた凸部側にのみ溝を設けて流路の一部を構成する場合を示した。本実施の形態では、凹部側にも溝を設けて、流路の一部を構成する場合を示す。

その他の構成および作用については第1の実施の形態と同一なので、同一の構成部分については同一の符号を付して、その説明は省略する。

図9は本発明の第2の実施の形態に係るシールリングの切断部における断面を示す模式的断面図である。図9は図6Aの上部の切断面に相当する断面を模式的に示したものである。

図示のように、本実施の形態では、凸部(41, 52)における隣接する2つの外壁面(第2面41bと第3面41c、及び第12面52bと第13面52c)の交わりの角に稜線方向に略直交する断面形状が台形の溝M8を設けている。

また、凹部(51, 42)におけるこれらの角に対向する隅(第15面51bと第16面51cにより形成される隅、及び第5面42bと第6面42cにより形成される隅)にも、稜線方向に略直交する断面形状が台形の溝M9を設けている。

そして、これら溝M8と溝M9によって流路の一部を構成するようにした。

このように、凸部側と凹部側のそれぞれに溝を設けて、これらの溝を合わせた隙間によって流路の一部を形成するようにした。従って、上記第1の実施の形態に比べて、更に流路面積を大きくすることができる。これにより、流量をより増やすことができ、使用条件により潤滑性を高める必要がある場合に有効である。また、異物を排出可能な有効面積を、上記第1の実施の形態の場合の構成に比べて更に大きくすることが可能となる。従って、コン

タミ排出性を更に向上させることができる。

ところで、凸部あるいは凹部に溝を設けると、凸部あるいは凹部の断面積が減少する分だけ、せん断強度は減少する。ここで、本実施の形態では、凸部と凹部それぞれに溝を設ける構成であるため、必要な流路の有効断面積を得るために、凸部側あるいは凹部側に設ける溝の面積は、一方にのみ溝を設ける場合に比べて少なく済む。従って、本実施の形態の場合には、せん断強度の低下を抑制する効果もある。

なお、図示の例では、断面形状が台形の場合を説明したが、台形に限らず、4角形以上の多角形あるいは扇形でも良い。また、図示の例では、凸部側及び凹部側に設ける溝の形状が同一の大きさ及び形状のものを示したが、それぞれ異なる大きさ及び形状としても良い。

また、上記説明では、凸部と凹部の円弧部分の角及び隅にそれぞれ溝を設けて流路を形成する場合を説明した。これに対して、凸部と凹部の径方向に切断された部分の角及び隅（例えば、第1面41aと第3面41cとの角及び第14面51aと第16面51cとの隅）にそれぞれ溝を設けて流路を形成することもできる。

また、凸部側には溝を設けずに、凹部側にのみ溝を設ける構成も考えられ得る。

産業上の利用可能性

以上説明したように、本発明により、長期にわたり安定したシール性能を維持することができる。また、コンタミの排出性も向上する。また、品質性が向上する。

請求の範囲

1. 同心的に相対回転自在に組付けられる 2 部材の一方の部材に設けられた環状溝に装着されて、該環状溝の非密封流体側の側壁面に摺接されると共に他方の部材に圧接して、これら 2 部材間の環状隙間をシールするシールリングであって、

リング本体には周方向の一ヶ所にて切断された切断部が設けられ、

前記切断部の一方の切断端部には凸部が設けられ、かつ他方の切断端部には該凸部に係合される凹部が設けられたシールリングにおいて、

前記環状溝の側壁面に対する摺接面における環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する流路であって、かつ密封流体側から前記環状溝の非密封流体側の側壁面に向けて密封流体の漏れを許容する流路を、前記切断部の一方の切断端部と他方の切断端部とを合わせた際の対向面間に備えるとともに、

前記凸部の外壁面のうち隣接する 2 つの外壁面の交わりの角に、稜線方向に略直交する断面形状が、四角形以上の多角形あるいは略扇形の溝を設け、該溝と前記凹部の対応する角との間にできる隙間によって前記流路の一部を形成することを特徴とするシールリング。

2. 同心的に相対回転自在に組付けられる 2 部材の一方の部材に設けられた環状溝に装着されて、該環状溝の非密封流体側の側壁面に摺接されると共に他方の部材に圧接して、これら 2 部材間の環状隙間をシールするシールリングであって、

リング本体には周方向の一ヶ所にて切断された切断部が設けられ、

前記切断部の一方の切断端部には凸部が設けられ、かつ他方の切断端部には該凸部に係合される凹部が設けられたシールリングにおいて、

前記環状溝の側壁面に対する摺接面における環状溝深さ方向全域にわたって開放端を有する流路であって、かつ密封流体側から前記環状溝の非密封流体側の側壁面に向けて密封流体の漏れを許容する流路を、前記切断部の一方の切断端部と他方の切断端部とを合わせた際の対向面間に備えるとともに、

前記凸部の外壁面のうち隣接する2つの外壁面の交わりの角、及び前記凹部における該角に対向する隅に、それぞれ、稜線方向に略直交する断面形状が、四角形以上の多角形あるいは略扇形の溝を設け、これらの溝によってできる隙間によって前記流路の一部を形成することを特徴とするシールリング。

3. 前記他方の切断端部にも、前記一方の切断端部に設けられた構成と同一の凸部が設けられ、かつ、前記一方の切断端部にも、該他方の切断端部に設けられた構成と同一の凹部が設けられている請求の範囲1または2に記載のシールリング。

2 / 9

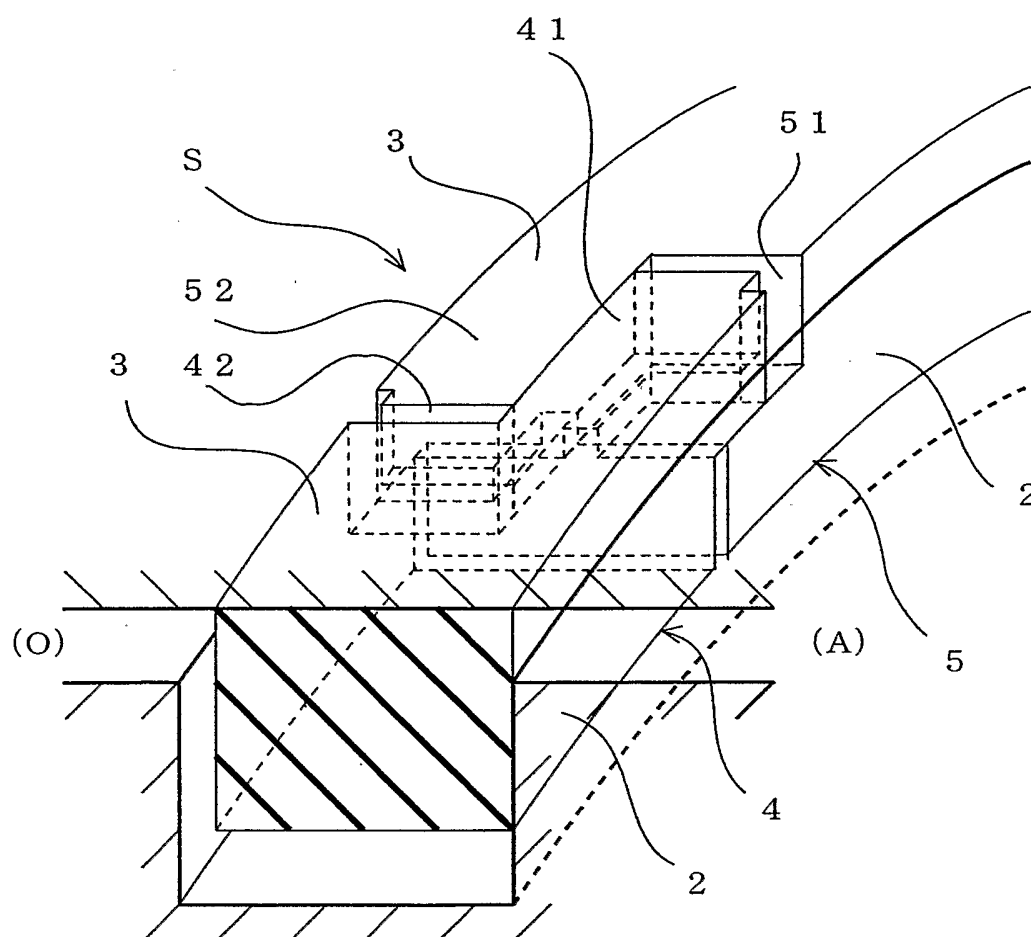


FIG. 3

3 / 9

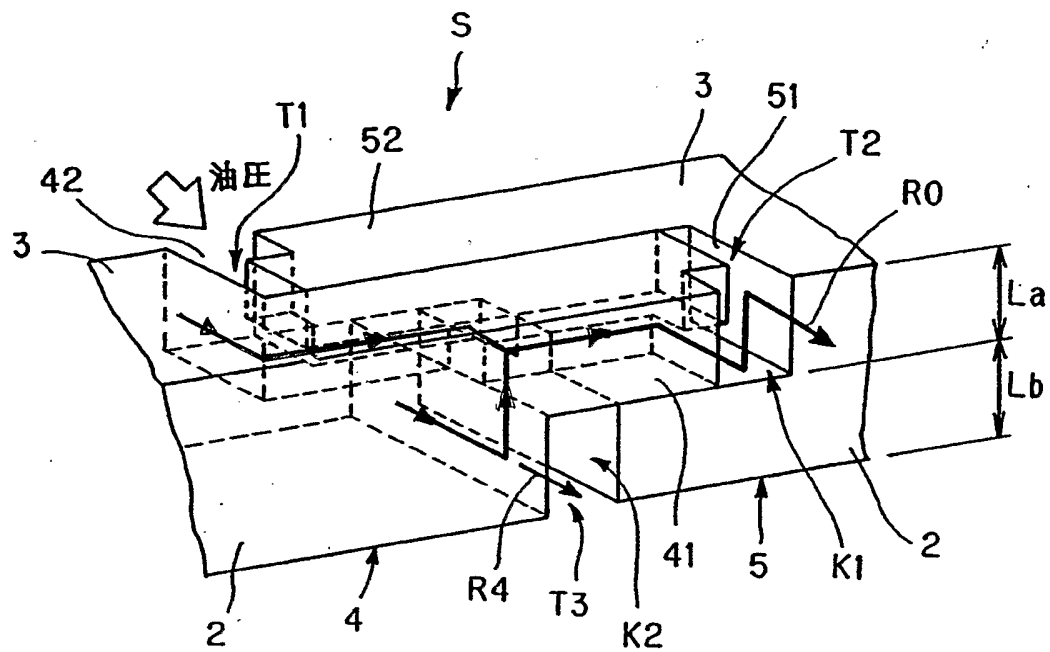


FIG. 4

4 / 9

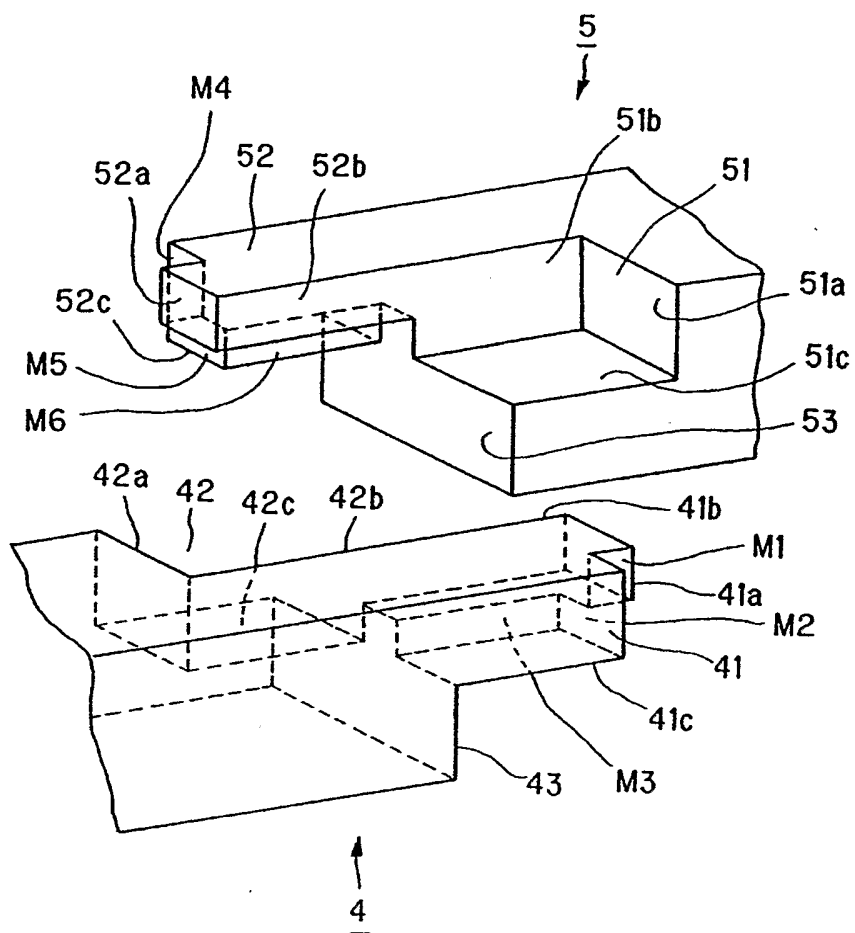


FIG. 5A

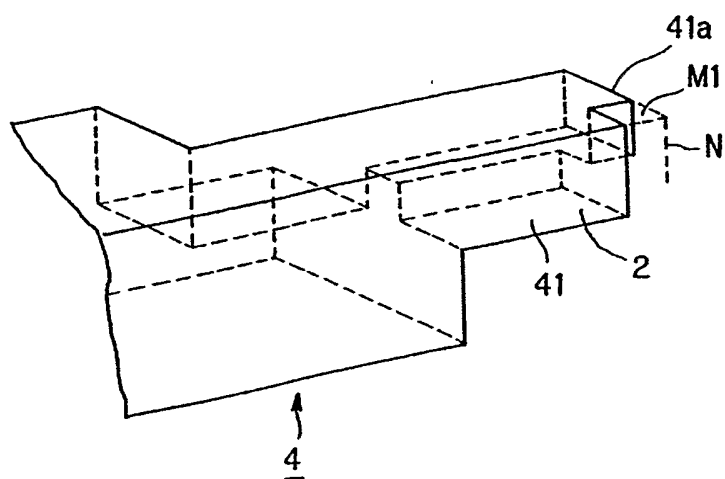


FIG. 5B

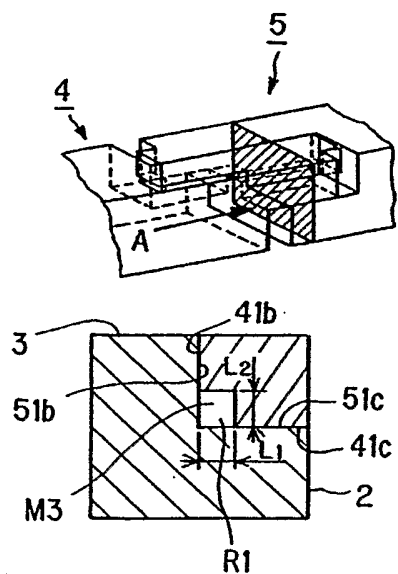


FIG. 6A

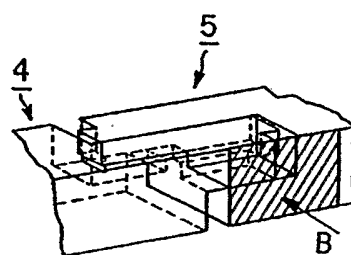
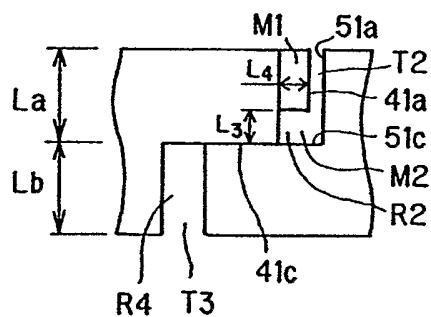


FIG. 6B

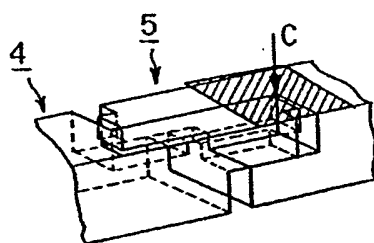
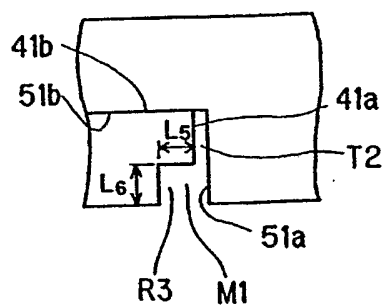


FIG. 6C

6 / 9

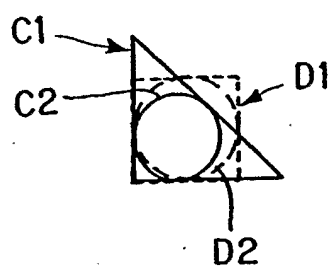


FIG. 7

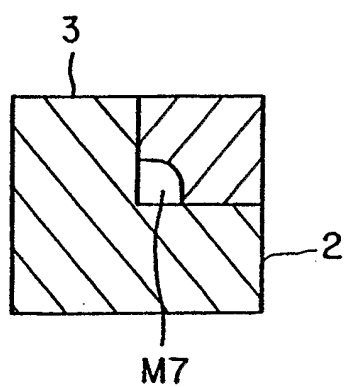


FIG. 8

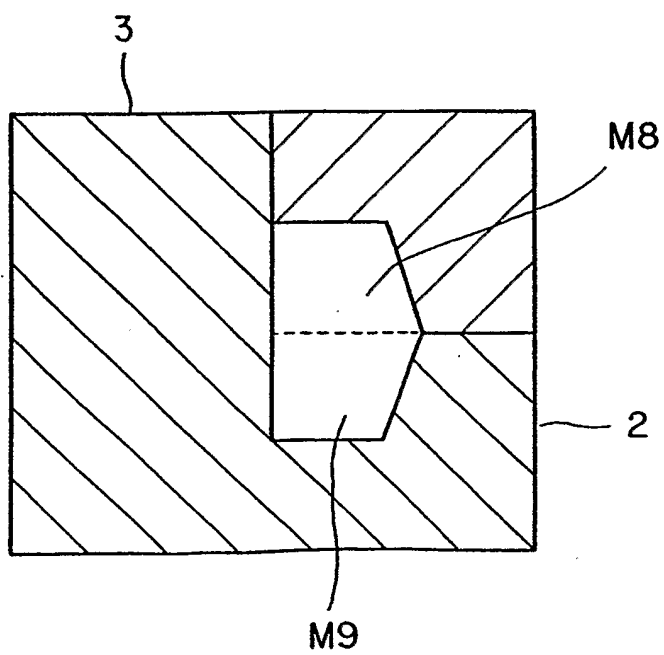


FIG. 9

7 / 9

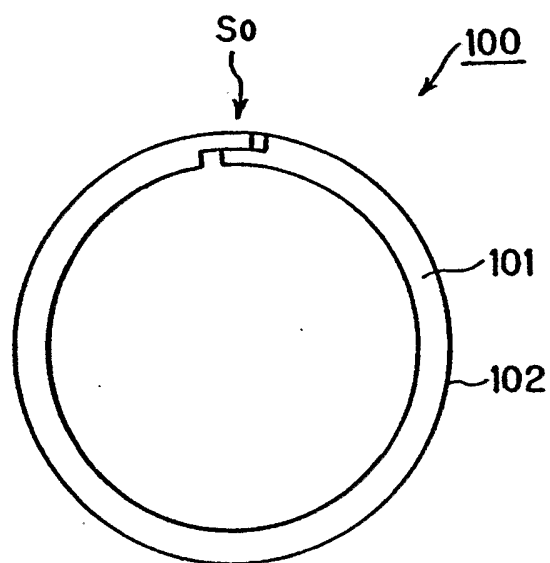


FIG. 10

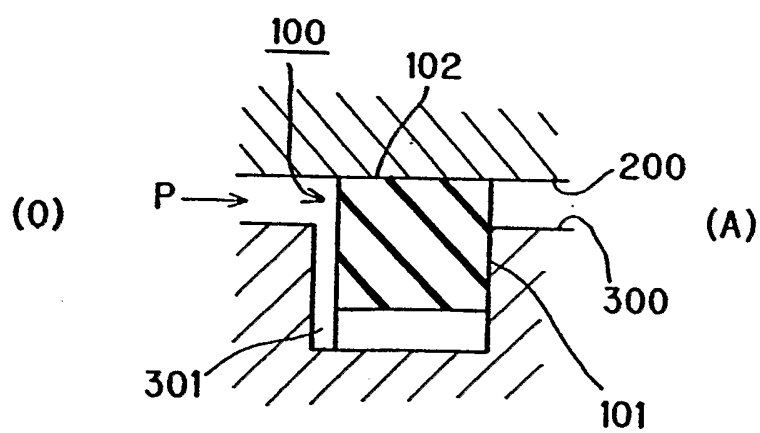


FIG. 11

8 / 9

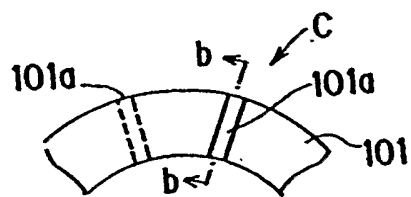


FIG. 12A

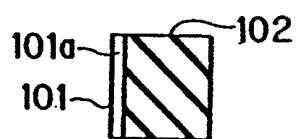


FIG. 12B

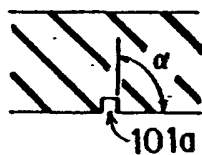


FIG. 12C

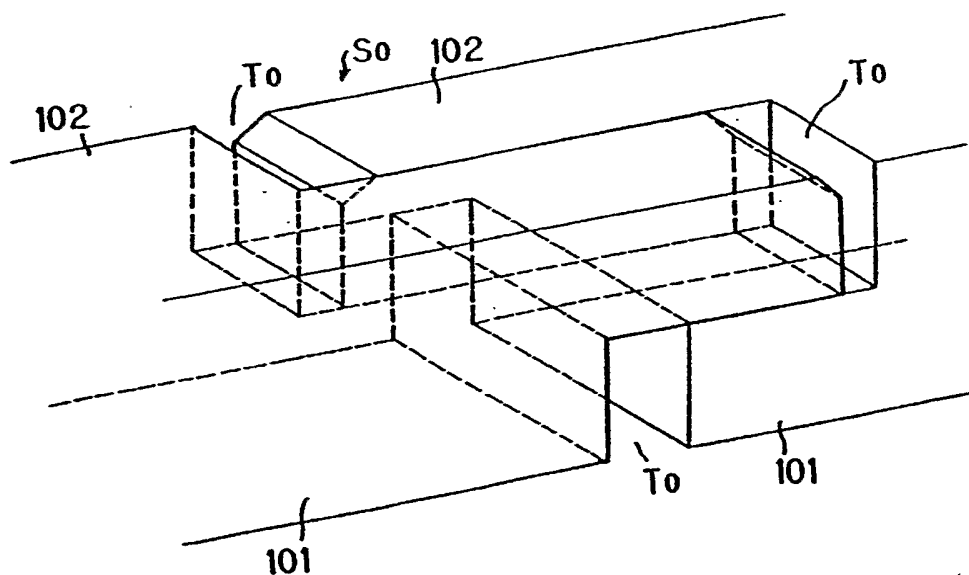


FIG. 13

9 / 9

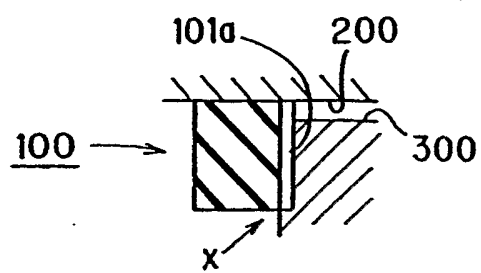


FIG. 14

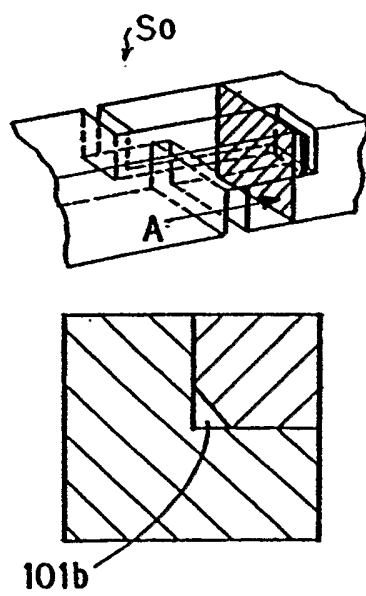


FIG. 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP03/02915

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16J15/54

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.Cl⁷ F16J15/54

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2003
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2003	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2003

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.
Y	JP 2001-165322 A (NOK Kabushiki Kaisha), 22 June, 2001 (22.06.01), Full text; all drawings (Family: none)	1-3
Y	US 5713578 A1 (Honda Giken Kogyo Kabushiki Kaisha), 03 February, 1998 (03.02.98), Column 9, lines 8 to 15; Figs. 14 to 17 & JP 8-338538 A Par. No. [0057]; Figs. 14 to 17	1-3

☐ 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 document 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
09 June, 2003 (09.06.03)

Date of mailing of the international search report
24 June, 2003 (24.06.03)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ F16J15/54

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. Cl⁷ F16J15/54

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 1971-2003年
日本国実用新案登録公報 1996-2003年
日本国登録実用新案公報 1994-2003年

国際調査で使用了電子データベース (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 請求の範囲の番号
Y	JP 2001-165322 A (エヌオーケー株式会社) 2001.06.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-3
Y	US 5713578 A1 (Honda Giken Kogyo Kabushishi Kaisha) 1998.02.03, 第9欄第8行~第15行, 第14図~第17図 & JP 8-338538 A 【0057】, 第14図~第17図	1-3

☐ 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

09.06.03

国際調査報告の発送日

24.06.03

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

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)

窪田 治彦

3W 3113

電話番号 03-3581-1101 内線 3328