(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
2014 年 5 月 1 日(01.05.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/065013 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 15/32 (2006.01) *F16J 15/447* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/073748

(22) 国際出願日: 2013 年 9 月 4 日(04.09.2013)

(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 2012-233636 2012 年 10 月 23 日(23.10.2012) 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).

(72) 発明者: 中川　岳洋(NAKAGAWA Takehiro); 〒9601102 福島県福島市永井川字続堀８番地　ＮＯＫ株式会社内 Fukushima (JP).

(74) 代理人: 野本　陽一，外(NOMOTO Yoichi et al.); 〒1050003 東京都港区西新橋２丁目８番４号　寺尾ビル　野本国際特許事務所 Tokyo (JP).

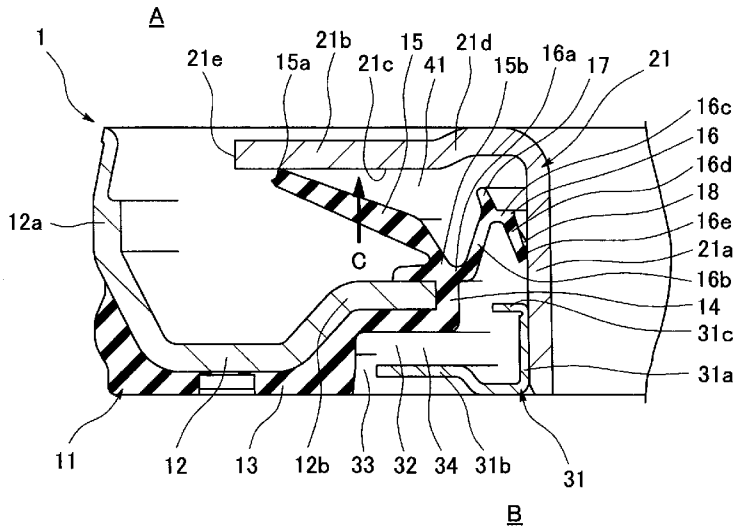
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, 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, 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:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: OIL SEAL

(54) 発明の名称 : オイルシール



(57) **Abstract**: In order to provide an oil seal that is capable of reducing sliding torque to a greater extent than when fabric is used as a dust lip, a dust cover is provided together with a lip seal member and a slinger. The slinger is provided with a thread groove that provides a pumping action in a radially outward direction to an end face of a flange outside a machine. The dust cover exerts a dust shake-off action due to a centrifugal force during shaft rotation, and a labyrinth seal action due to the formation of a minute gap between the dust cover and the lip seal member. The lip seal member is provided with a main lip and dust lip. The dust lip is provided with: a first bellows part that comprises a rubber-like elastic body, is subjected to atmospheric pressure at the inner peripheral surface and is subjected to internal pressure between the lips at the outer peripheral surface; a second bellows part that is subjected to atmospheric pressure at the outer peripheral surface and is subjected to internal pressure between the lips at the inner peripheral surface; and a lip end. The pressure-receiving area of the first bellows part is established so as to be larger than that of the second bellows part.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/065013 A1

ダストリップとしてファブリックを用いる場合と比較して摺動トルクを低減させることができるオイルシールを提供する。この目的を達成するため、リップシール部材およびスリンガーとともにダストカバーを備える。スリンガーは、フランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝を備える。ダストカバーは、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用およびリップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮する。リップシール部材はメインリップおよびダストリップを備える。ダストリップはゴム状弾性体よりなり、大気圧を内周面で受けるとともにリップ間の内圧を外周面で受ける第１ベロー部、大気圧を外周面で受けるとともにリップ間の内圧を内周面で受ける第２ベロー部およびリップ端を備え、第１ベロー部のほうが第２ベロー部より受圧面積が大きく設定されている。

明　細　書

発明の名称 ： オイルシール

技術分野

[0001] 本発明は、シール技術に係る密封装置の一種であるオイルシールに関する。本発明のオイルシールは例えば、自動車（エンジン）関連の分野で用いられ、または一般産機の分野などで用いられる。

背景技術

[0002] 図５に示すように従来から、ダストリップとしてファブリック５１を用いるオイルシールが知られており、このオイルシールは例えば、自動車エンジン（ディーゼルエンジン）の分野においてクランクシャフトの回りをシールするために用いられる。

[0003] この従来技術において、ファブリック５１はその初期的な内径寸法（スリンガー５２挿入前の内径寸法）d_1をスリンガー５２のファブリック摺動部分の外径寸法d_2より小さく設定され、これによりファブリック５１は締め代を有し、スリンガー５２が挿入されるとスリンガー５２に沿ってファブリック５１が拡がり、スリンガー５２との接触幅を確保する構造となっている。

[0004] したがってここでは、ファブリック５１が円周上均一に押し拡げられるようにファブリック５１の締め代が大きく設定されているため、またファブリック５１自身の伸び荷重が高く、緊迫力が高くなるため、ファブリック５１の摺動トルクが高く、燃費向上の妨げとなっている。

[0005] また、ファブリック５１は通気性を備えるため、以下の利点および難点を有している。

利点・・・・

ファブリック５１およびメインリップ５３間の空間５４の圧力が低下する状況が発生する場合、ファブリック５１が機外Ｂのエア（大気）を取り込む（通過させる）ことにより圧力の低下が抑制される。したがってファブリック５１およびメインリップ５３間の空間５４の圧力が低下してメインリップ

５３がスリンガー５２にベタ当たりするのを抑制することができる（ファブリックのエア取り込みによる利点）。

難点・・・・

オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なうことがあり、検査は一般に機内側から正圧をかけてファブリック５１側でエア漏れ量を測定することにより行なわれる。この場合、上記従来技術ではファブリック５１がエアを放出する（通過させる）ため、オイルシールが正常であっても漏れ量がゼロとならない。したがって漏れ許容値を設定したうえで検査を行なう必要があり、漏れしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことができない（ファブリックのエア放出による難点）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平１０－１１５３７５号公報

特許文献2：特開平７－２０８６１０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は以上の点に鑑みて、ダストリップとしてファブリックを用いる場合と比較して摺動トルクを低減させることができ、しかもファブリックを用いなくてもファブリックのエア取り込みによる利点と同等の効果を実現することができ、さらにファブリックのエア放出による難点を解消することができるオイル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

[0008] 上記目的を達成するため、本発明の請求項１によるオイルシールは、ハウジングの軸孔内周に固定されるリップシール部材および前記軸孔に挿通する回転軸に固定されるスリンガーの組み合わせよりなり、機内の密封流体が機外へ漏洩するのを抑制するとともに機外のダストが機内へ侵入するのを抑制するオイルシールであって、前記リップシール部材および前記スリンガーと

ともにダストカバーを備え、前記スリンガーは、前記回転軸に嵌合される筒状部と前記筒状部から径方向外方へ向け立ち上げ形成されたフランジ部とを一体に備え、前記フランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝を備え、前記ダストカバーは、前記スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と前記円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、前記径方向部は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用および前記リップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮する構造を備え、前記リップシール部材は、前記スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に摺動可能に密接して前記密封流体をシールするメインリップと、前記メインリップおよび前記ダストカバー間に配置されるとともに前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接して前記ダストの侵入を抑制するダストリップとを備え、前記ダストリップは、ゴム状弾性体よりなり、機外の大気圧を内周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を外周面で受ける第１ベロー部と、機外の大気圧を外周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を内周面で受ける第２ベロー部と、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接するリップ端とを一体に備え、さらに前記第１ベロー部のほうが前記第２ベロー部よりも受圧面積が大きく設定されていることを特徴とする。

[0009] また、本発明の請求項２によるオイルシールは、上記した請求項１記載のオイルシールにおいて、前記ダストリップは、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を前記第２ベロー部の内周面に備え、前記突起が前記スリンガーにおける筒状部の外周面および前記第２ベロー部の内周面間に介在することにより前記スリンガーにおける筒状部の外周面に対する前記ダストリップのリップ端の接触面圧を低減する構造を備えることを特徴とする。

[0010] 上記構成を備える本発明のオイルシールにおいては、ダストリップがファブリックではなくゴム状弾性体よりなるものとされ、ゴム状弾性体よりなる

ダストリップは薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいため、ファブリックと同等の締め代でありながら緊迫力が低減される。また、ダストリップが第１ベロー部、第２ベロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいベロー状とされているため、緊迫力が大幅に低減される。したがってこれらのことからダストリップの摺動トルクを低減させることが可能とされる。

[0011] また、本発明において、ファブリックのエア取り込みによる利点と同等の効果は、以下のように実現される。

[0012] すなわち本発明においては、スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝が設けられているため、機内の密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝が設けられると軸の回転時、ネジ溝のポンピング作用に伴ってメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力（内圧）が低下しやすく負圧が発生しやすく、メインリップがスリンガーにベタ当たりしやすい。

[0013] これに対しては、ダストリップが上記したように第１ベロー部、第２ベロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいベロー状とされるとともに第１ベロー部のほうが第２ベロー部より受圧面積が大きく設定されているため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下すると相対に大気圧が高くなって圧力差によりダストリップが径方向外方へ向け弾性変形し（これはベロー状のダストリップが径方向外方へ向け縮小するイメージである）、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面から離れる（浮き上がる）ことになる。したがってリップ端および筒状部間に暫時スキマが形成され、このスキマを介して機外のエア（大気圧）がメインリップおよびダストリップ間の空間へ流入するため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することが可能とされる。

[0014] また、本発明において、ファブリックのエア放出による難点は、以下のように解消される。

[0015] すなわち本発明においては、上記したようにスリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝が設けられているため、機内の密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝が設けられるとこのネジ溝を伝ってのエア流路が形成されるため、オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なう場合、このエア流路を流れるエアが漏れとして検知されてしまう。

[0016] これに対しては、上記したようにダストリップが第１ベロー部、第２ベロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいベロー状とされるとともに第１ベロー部のほうが第２ベロー部よりも受圧面積が大きく設定されているため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が上昇すると相対に大気圧が低くなって圧力差によりダストリップが径方向内方へ向け弾性変形し（これはベロー状のダストリップが径方向内方へ向け伸長するイメージである）、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面に押し付けられ、筒状部から離れにくくなる（浮き上がりにくくなる）。したがってメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力（エアの流れ）をダストリップがシールするため、オイルシールが正常である場合、ダストリップ側でエア漏れは検知されないことになり、よってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことが可能とされる。

[0017] また、ダストリップは機外のダストが機内へ侵入するのを抑制することを本来の機能とするところ、本発明においてはダストを以下のようにシールする。

[0018] すなわち本発明においては、リップシール部材およびスリンガーとともにダストカバーが備えられている。このダストカバーは、スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、径方向部は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用とリップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用とを発揮する。したがってこれらの作用によってダストをシールすることが可能とされる。また、ダストリップは定常時、リップ端がスリン

ガーにおける筒状部の外周面に接触した状態にある。したがってこのダストリップのシール作用によってもダストをシールすることが可能とされる。

[0019] また、ダストリップについては、スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を第２ベロー部の内周面に設けることが考えられ、この場合には、突起がスリンガーにおける筒状部の外周面および第２ベロー部の内周面間に介在することによりスリンガーにおける筒状部の外周面に対するダストリップのリップ端の接触面圧が低減される。したがって上記したようにメインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったとき、リップ端がスリンガーにおける筒状部の外周面から一層離れやすくなり（一層浮き上がりやすくなり）、よって機外のエア（大気圧）が流入しやすくなる。尚、突起は円周上一部に設けられているため、エアの流入を妨げることはない。

発明の効果

[0020] 本発明は、以下の効果を奏する。

[0021] すなわち、本発明においては以上説明したようにダストリップがファブリックではなく、薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいゴム状弾性体よりなるものとされるとともに、第１ベロー部、第２ベロー部およびリップ端を備えて全体として径方向に弾性変形しやすいベロー状とされているため、ダストリップの摺動トルクを低減させることが可能とされる。

[0022] また、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったときに、圧力差によりベロー状のダストリップがスリンガーにおける筒状部の外周面から離れる方向へ作動して機外のエア（大気圧）を導入するため、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することができ、これによりメインリップがスリンガーにベタ当たりするのを抑制することが可能とされる。

[0023] また、オイルシール出荷時にエアリーク検査を行なう場合、圧力差によりベロー状のダストリップがスリンガーにおける筒状部の外周面に押し付けられる方向へ作動してエアの流れをシールするため、オイルシールが正常であ

ればダストリップ側でエア漏れは検知されないことになる。したがってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことが可能とされる。

[0024] また、リップシール部材およびスリンガーとともにダストカバーが備えられ、このダストカバーが軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用およびリップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮するとともにダストリップもスリンガーとの接触によるシール作用を発揮するため、機外のダストが機内へ侵入するのを抑制することが可能とされる。

[0025] 更にまた、第２ベロー部の内周面に突起を設けることによりスリンガーに対するダストリップの接触面圧を低減させる場合には、メインリップおよびダストリップ間の空間の圧力が低下する状況になったときに、ダストリップがスリンガーから一層離れやすくなる。したがって機外のエア（大気圧）の流入を一層容易化することが可能とされる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施例に係るオイルシールの要部断面図

[図2]同オイルシールにおけるリップシール部材をスリンガーと組み合わせる前の状態を示す要部断面図

[図3]図１におけるＣ方向矢視図であって同オイルシールにおけるネジ溝の説明図

[図4]本発明の他の実施例に係るオイルシールの要部断面図

[図5]従来例に係るオイルシールの要部断面図

発明を実施するための形態

[0027] つぎに本発明の実施例を図面にしたがって説明する。

[0028] 図１は、本発明の実施例に係るオイルシール１の要部断面を示しており、図２は同オイルシール１におけるリップシール部材１１をスリンガー２１と組み合わせる前の状態を示している。

[0029] 図１に示すオイルシール１は、ハウジング（図示せず）の軸孔内周に固定されるリップシール部材１１と、前記軸孔に挿通する回転軸（図示せず）に

固定されるスリンガー２１との組み合わせよりなり、機内Ａの密封流体が機外Ｂへ漏洩するのを抑制するとともに機外Ｂのダストが機内Ａへ侵入するのを抑制する。またリップシール部材１１およびスリンガー２１とともにダストカバー３１が組み合わされている。

[0030] スリンガー２１は、金属材よりなり、回転軸の外周面に嵌合される筒状部２１ａの機内側端部に径方向外方へ向けてフランジ部２１ｂを一体成形したものであって、フランジ部２１ｂの機外側端面２１ｃに、径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝２２（図３参照）が設けられている。図３に示すようにネジ溝２２は右４条ネジよりなり、すなわち内側（内径側）から外側（外径側）へかけて右回転で進む４等配の溝とされ、このようなネジ溝２２がフランジ部２１ｂにおける屈曲部２１ｄから先端部２１ｅへかけての範囲に設けられている。

[0031] リップシール部材１１は、取付環１２と、この取付環１２に被着されたゴム状弾性体１３とを備えている。取付環１２は、金属材よりなり、ハウジングの軸孔内周面に嵌合される筒状部１２ａの機外側端部に径方向内方へ向けてフランジ部１２ｂを一体成形したものである。ゴム状弾性体１３は、取付環１２に被着された被着ゴム部１４と、この被着ゴム部１４に支持されてスリンガー２１におけるフランジ部２１ｂの機外側端面２１ｃに摺動可能に密接して密封流体をシールするメインリップ（サイドリップ）１５と、同じく被着ゴム部１４に支持されてメインリップ１５の機外側であってダストカバー３１の機内側に配置されるとともにスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に摺動可能に密接してダストの侵入を抑制するダストリップ（ベローズ状のラジアルリップ）１６とを一体に備えている。

[0032] このうちメインリップ１５は、そのリップ端１５ａを機内側であって且つ径方向外方へ向けて斜めに設けられており、このリップ端１５ａをもってスリンガー２１におけるフランジ部２１ｂの機外側端面２１ｃに摺動可能に密接する。

[0033] ダストリップ１６は、メインリップ１５の基端部１５ｂの内周側に配置さ

れた基端部１６ａと、この基端部１６ａから機内側であって且つ径方向内方へ向けて斜めに設けられた第１ベロー部（外周側ベロー部）１６ｂと、第１ベロー部１６ｂの先端に設けられた反転部１６ｃと、反転部１６ｃから機外側であって且つ径方向内方へ向けて斜めに設けられた第２ベロー部（内周側ベロー部）１６ｄと、第２ベロー部１６ｄの先端に設けられたリップ端１６ｅとを一体に備えて全体として断面Ｖ字形のベロー状（薄肉湾曲状）とされ、リップ端１６ｅをもってスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に摺動可能に密接する。

[0034] 第１ベロー部１６ｂは、上記構成により機外側から機内側へ向けて径寸法が徐々に縮小するテーパ面（円錐面）状とされている。また機外Ｂの大気圧をその内周面で受けるとともにダストリップ１６およびメインリップ１５間の空間４１の圧力（内圧）をその外周面で受けることになる。

[0035] 第２ベロー部１６ｄは、上記構成により機内側から機外側へ向けて径寸法が徐々に縮小するテーパ面（円錐面）状とされている。また機外Ｂの大気圧をその外周面で受けるとともにダストリップ１６およびメインリップ１５間の空間４５の圧力（内圧）をその内周面で受けることになる。

[0036] 第１ベロー部１６ｂおよび第２ベロー部１６ｄを比較すると、第１ベロー部１６ｂのほうが径寸法が大きく且つベロー長さも長いため、第１ベロー部１６ｂのほうが第２ベロー部１６ｄよりも受圧面積が大きく設定されている。

[0037] 反転部１６ｃには、機内側へ向けて環状庇状の凸部１７が設けられている。

[0038] また、第２ベロー部１６ｄの内周面に円周上一部（例えば２個ずつ３等配）の突起（リブ）１８が設けられている。この突起１８はスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に摺動可能に接触するものであって、この突起１８がスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面および第２ベロー部１６ｄの内周面間にスペーサーとして介在することによりスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に対するダストリップ１６のリップ端１６ｅの接

触面圧が低減せしめられている。

[0039] ダストカバー３１は、金属材よりなり、スリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に嵌合される円筒部３１ａの機外側端部に径方向外方へ向けて環状の径方向部３１ｂを一体成形したものである。径方向部３１ｂは、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用を発揮し、すなわちこの径方向部３１ｂの表面に付着したダストを軸回転時の遠心力によって飛散させるダスト振り切り作用を発揮する。また径方向部３１ｂは、リップシール部材１１のゴム状弾性体１３と対向していてこのゴム状弾性体１３との間に微小間隙３２を形成し、これにより機外Ｂのダストが侵入しにくくなるラビリンスシール作用を発揮する。微小間隙３２は、径方向部３１ｂの外周側に設けられた径方向間隙３３と、径方向部３１ｂの機内側に設けられた軸方向間隙３４の組み合わせよりなり、全体として断面Ｌ字形に形成されている。また円筒部３１ａの機内側端部にはここにも径方向外方へ向けて環状の径方向部３１ｃが一体成形されている。

[0040] 上記構成のオイルシール１は例えば、自動車エンジンにおけるクランクシャフトの軸回りをシールするために用いられ、上記したように機内Ａの密封流体（オイル）が機外Ｂへ漏洩するのを抑制するとともに機外Ｂのダストが機内Ａへ侵入するのを抑制する。オイルシール１は上記構成を備えるため、以下の作用効果が発揮される。

[0041] すなわち上記構成のオイルシール１においては、ダストリップ１６がファブリックではなくゴム状弾性体よりなるものとされ、ゴム状弾性体よりなるダストリップ１６は薄肉に成形可能であるとともに弾性変形しやすいため、ファブリックと同等の締め代でありながら緊迫力が低減される。またダストリップ１６が基端部１６ａ、第１ベロー部１６ｂ、反転部１６ｃ、第２ベロー部１６およびリップ端１６ｅを一体に備えて全体として径方向に伸縮するベロー状とされているため、緊迫力が大幅に低減される。したがってこれらのことからダストリップ１６の摺動トルクを低減させることができる。

[0042] また、上記構成のオイルシール１において、ファブリックのエア取り込み

による利点と同等の効果は、以下のように実現されている。

[0043] すなわち上記構成のオイルシール１においては、スリンガー２１におけるフランジ部２１ｂの機外側端面２１ｃに径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝２２が設けられているため、機内Ａの密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝２２が設けられると軸の回転時、ネジ溝２２のポンピング作用に伴ってメインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が低下しやすく負圧が発生しやすく、メインリップ１５がスリンガー２１にベタ当たりしやすい。

[0044] これに対して上記構成のオイルシール１においては、ダストリップ１６が上記したように基端部１６ａ、第１ベロー部１６ｂ、反転部１６ｃ、第２ベロー部１６およびリップ端１６ｅを一体に備えて全体として径方向に伸縮するベロー状とされるとともに第１ベロー部１６ｂのほうが第２ベロー部１６ｄより受圧面積が大きく設定されているため、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が低下すると相対に大気圧が高くなって圧力差によりダストリップ１６が全体として径方向外方へ向け弾性変形し、リップ端１６ｅがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面から離れることになる（第２ベロー部１６ｄおよびリップ端１６ｅは大気圧によって径方向内方へ押圧され同方向へ変位しようとするが、第２ベロー部１６ｂによる径方向外方へ向けてのリフト量がこれを上回るため、ダストリップ１６は全体として径方向外方へ向け変位し、その結果としてリップ端１６ｅがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面から離れることになる）。したがってリップ端１６ｅおよび筒状部２１ａ間に暫時スキマが形成され、このスキマを介して機外Ｂのエア（大気圧）がメインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１へ流入するため、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が極端に低下したり負圧が発生したりするのを抑制することができ、これによりメインリップ１５がスリンガー２１にベタ当たりするのを抑制することができる。

[0045] また、上記構成のオイルシール１においては、第２ベロー部１６ｄの内周

面に円周上一部の突起１８が設けられてスリンガー２１に対するダストリップ１６の接触面圧が低減せしめられているため、これによってもダストリップ１６がスリンガー２１から離れやすくされており、よって機外Ｂのエア（大気圧）の流入が一層容易化されている。突起１８には、軸の偏心に対するダストリップ１６の追随性を向上させる効果もある。

[0046] また、上記構成のオイルシール１において、ファブリックのエア放出による難点は、以下のように解消されている。

[0047] すなわち上記構成のオイルシール１においては、上記したようにスリンガー２１におけるフランジ部２１ｂの機外側端面２１ｃに径方向外方へ向けてのポンピング作用をなすネジ溝２２が設けられているため、機内Ａの密封流体に対して優れたシール効果が発揮されるが、このようなネジ溝２２が設けられるとこのネジ溝２２を伝ってのエア流路が形成されるため、オイルシール１の出荷時にエアリーク検査を行なう場合、このエア流路を流れるエアが漏れとして検知されてしまう。

[0048] これに対して上記構成のオイルシール１においては、上記したようにダストリップ１６が基端部１６ａ、第１ベロー部１６ｂ、反転部１６ｃ、第２ベロー部１６およびリップ端１６ｅを一体に備えて全体として径方向に伸縮するベロー状とされるとともに第１ベロー部１６ｂのほうが第２ベロー部１６ｄより受圧面積が大きく設定されているため、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が上昇すると相対に大気圧が低くなって圧力差によりダストリップ１６が全体として径方向内方へ向け弾性変形し、リップ端１６ａがスリンガー２１における筒状部２１の外周面に強く押し付けられ、筒状部２１ａから離れにくくなる。したがってメインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力（エアの流れ）をダストリップ１６がシールするため、オイルシール１が正常である場合、ダストリップ１６側でエア漏れは検知されないことになり、よってエア漏れのしきい値をゼロ設定とする簡易な検査を行なうことができる。

[0049] また、ダストリップ１６は機外Ｂのダストが機内Ａへ侵入するのを抑制す

ることを本来の機能とするところ、上記構成のオイルシール１はダストを以下のようにシールする。

[0050] すなわち上記構成のオイルシール１においては、リップシール部材１１およびスリンガー２１とともにダストカバー１６が備えられ、このダストカバー１６の径方向部１６ｂが軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用およびリップシール部材１１との間に微小間隙３２を形成することによるラビリンスシール作用を発揮するため、これらの作用によってダストをシールすることができる。またダストリップ１６は定常時、リップ端１６ｅがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に接触した状態にあるため、このダストリップ１６のシール作用によってもダストをシールすることができる。

[0051] 尚、上記ダストカバー１６については、その断面形状を変更し、リップシール部材１１に対する対向面積を増大して微小間隙３２の流路長を長くすることによりラビリンスシール作用を拡大することが考えられる。

[0052] この点で、図４に示す他の実施例では、ダストカバー１６が、スリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に嵌合される円筒部（第１円筒部）３１ａ、円筒部３１ａの機外側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部（第１径方向部）３１ｂおよび円筒部３１ａの機内側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部（第２径方向部）３１ｃのほかに、径方向部３１ｂの外周端部から機外側へ向けて設けられた円筒部（第２円筒部）３１ｄおよび円筒部３１ｄの機外側端部から径方向外方へ向けて設けられた径方向部（第３径方向部）３１ｅを一体に備えるものとされ、微小間隙３２が、径方向部３１ｅの機内側に設けられた軸方向間隙３５、円筒部３１ｄの外周側に設けられた径方向間隙３３および径方向部３１ｂの機内側に設けられた軸方向間隙３４の組み合わせよりなるものとされている。この図４のオイルシール１のその他の構成は、図１のオイルシール１と同じとされている。

[0053] また、上記図１のオイルシール１では、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が低下する状況となったときに相対に高圧となる大気圧によりダストリップ１６が全体として径方向外方へ向け弾性変形し

、リップ端１６ｅがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面から離れるとしたが、これは、断面Ｖ字形のベロー状を呈するダストリップ１６の剛性が或る程度高く、よってダストリップ１６が弾性変形しにくい（Ｖ字形の開き角度が変わりにくい）場合であって、これに対し、断面Ｖ字形のベロー状を呈するダストリップ１６の剛性が低い場合には、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が低下する状況となったときに相対に高圧となる大気圧によってダストリップ１６の第２ベロー部１６ｄがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面に押し付けられ、このとき、第２ベロー部１６ｄの内周面に設けられた円周上一部（例えば２個ずつ３等配）の突起（リブ）１８が梃子の支点として作用するとともにリップ端１６ｅが梃子の作用点として作用し、よってリップ端１６ｅがスリンガー２１における筒状部２１ａの外周面から離れることになる。したがってこのように第２ベロー部１６ｄの内周面に突起（リブ）１８を設けたことによる梃子の原理にもとづく作用によっても、メインリップ１５およびダストリップ１６間の空間４１の圧力が低下する状況となったときにこの空間４１へ機外Ｂのエア（大気圧）を流入させることができる。突起（リブ）１８にはこれが円周上２個ずつ設けられているため、円周上左右にぐらつきにくく、よって梃子の原理にもとづいてリップ端１６ｅを持ち上げやすい効果がある。

符号の説明

[0054] １　オイルシール

１１　リップシール部材

１２　取付環

１２ａ，２１ａ　筒状部

１２ｂ，２１ｂ　フランジ部

１３　ゴム状弾性体

１４　被着ゴム部

１５　メインリップ

１５ａ，１６ｅ　リップ端

１５ｂ，１６ａ　基端部

１６　ダストリップ

１６ｂ　第１ベロー部

１６ｃ　反転部

１６ｄ　第２ベロー部

１７　凸部

１８　突起

２１　スリンガー

２１ｃ　機外側端面

２１ｄ　屈曲部

２１ｅ　先端部

２２　ネジ溝

３１　ダストカバー

３１ａ，３１ｄ　筒状部

３１ｂ，３１ｃ，３１ｅ　径方向部

３２　微小間隙

３３　径方向間隙

３４，３５　軸方向間隙

Ａ　機内

Ｂ　機外

請求の範囲

［請求項1］ ハウジングの軸孔内周に固定されるリップシール部材および前記軸孔に挿通する回転軸に固定されるスリンガーの組み合わせよりなり、機内の密封流体が機外へ漏洩するのを抑制するとともに機外のダストが機内へ侵入するのを抑制するオイルシールであって、

前記リップシール部材および前記スリンガーとともにダストカバーを備え、

前記スリンガーは、前記回転軸に嵌合される筒状部と前記筒状部から径方向外方へ向け立ち上げ形成されたフランジ部とを一体に備え、前記フランジ部の機外側端面に径方向外方へ向けてポンピング作用をなすネジ溝を備え、

前記ダストカバーは、前記スリンガーの筒状部に嵌合される円筒部と前記円筒部から径方向外方へ向け立ち上げ形成された径方向部とを一体に備え、前記径方向部は、軸回転時の遠心力によるダスト振り切り作用および前記リップシール部材との間に微小間隙を形成することによるラビリンスシール作用を発揮する構造を備え、

前記リップシール部材は、前記スリンガーにおけるフランジ部の機外側端面に摺動可能に密接して前記密封流体をシールするメインリップと、前記メインリップおよび前記ダストカバー間に配置されるとともに前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接して前記ダストの侵入を抑制するダストリップとを備え、

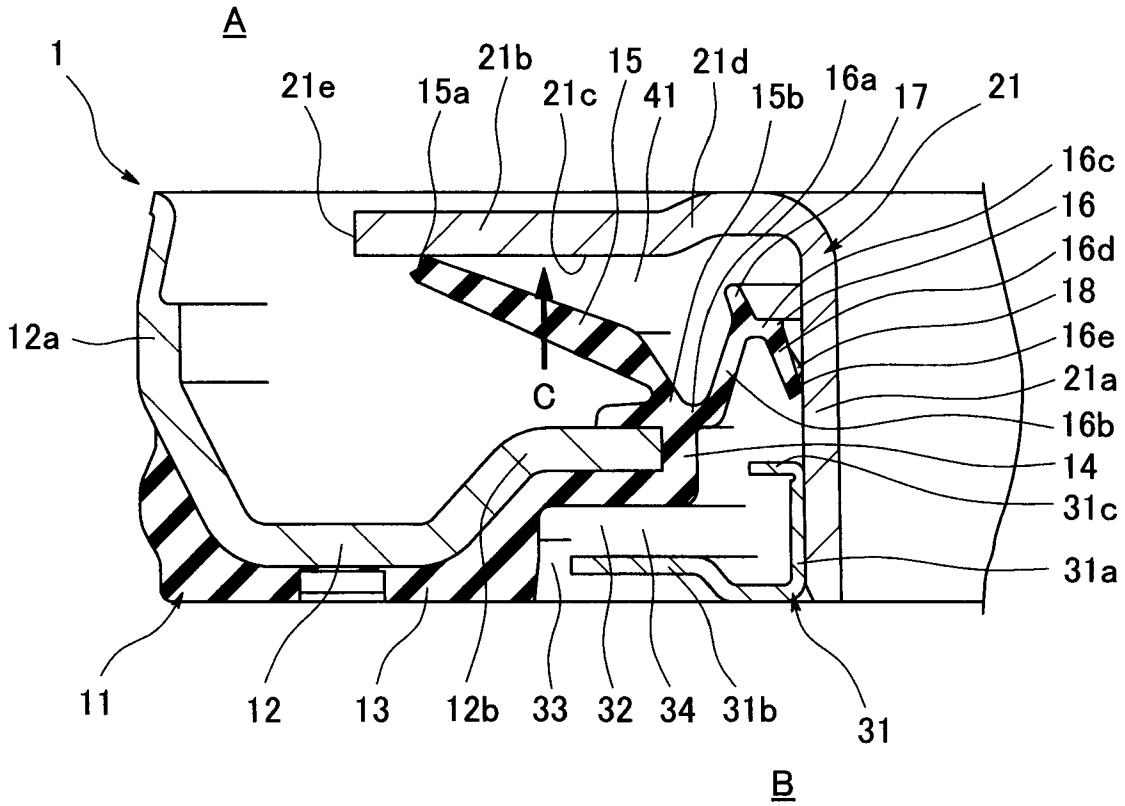
前記ダストリップは、ゴム状弾性体よりなり、機外の大気圧を内周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を外周面で受ける第１ベロー部と、機外の大気圧を外周面で受けるとともに当該ダストリップおよび前記メインリップ間の内圧を内周面で受ける第２ベロー部と、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に摺動可能に密接するリップ端とを一体に備え、さらに前記第１ベロー部のほうが前記第２ベロー部よりも受圧面積が大きく設定されている

ことを特徴とするオイルシール。

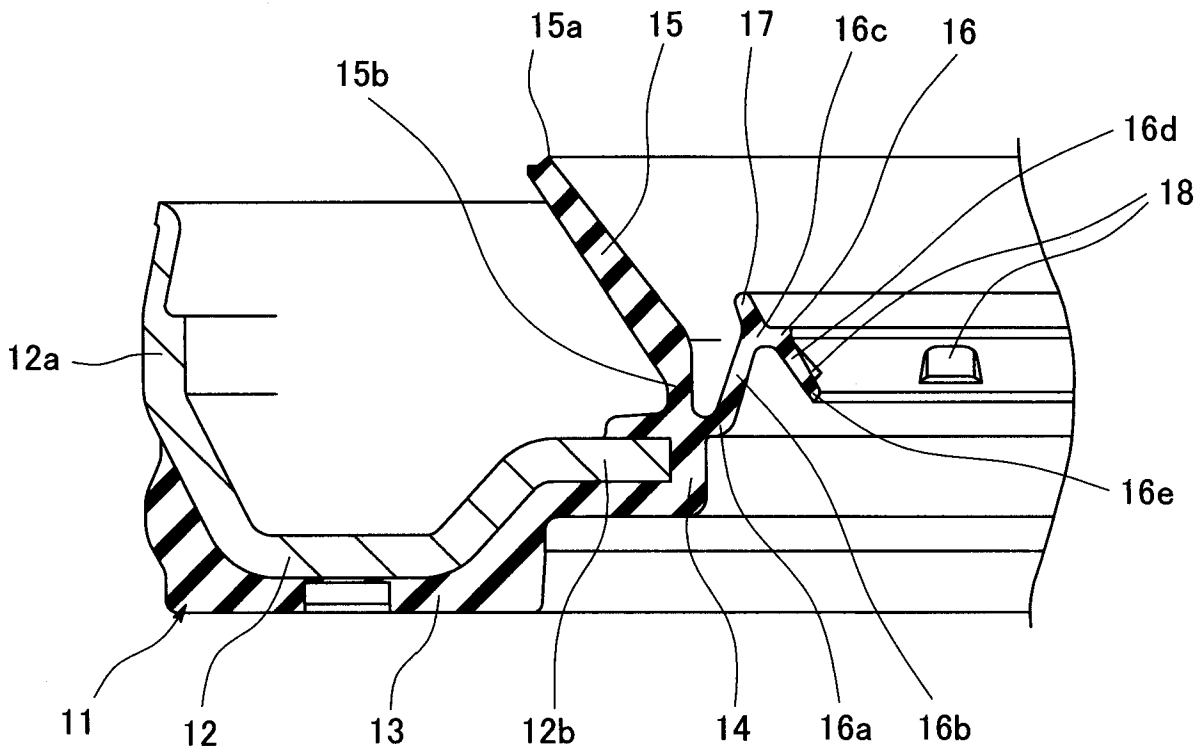
［請求項2］ 請求項１記載のオイルシールにおいて、

前記ダストリップは、前記スリンガーにおける筒状部の外周面に接触する円周上一部の突起を前記第２ベロー部の内周面に備え、前記突起が前記スリンガーにおける筒状部の外周面および前記第２ベロー部の内周面間に介在することにより前記スリンガーにおける筒状部の外周面に対する前記ダストリップのリップ端の接触面圧を低減する構造を備えることを特徴とするオイルシール。

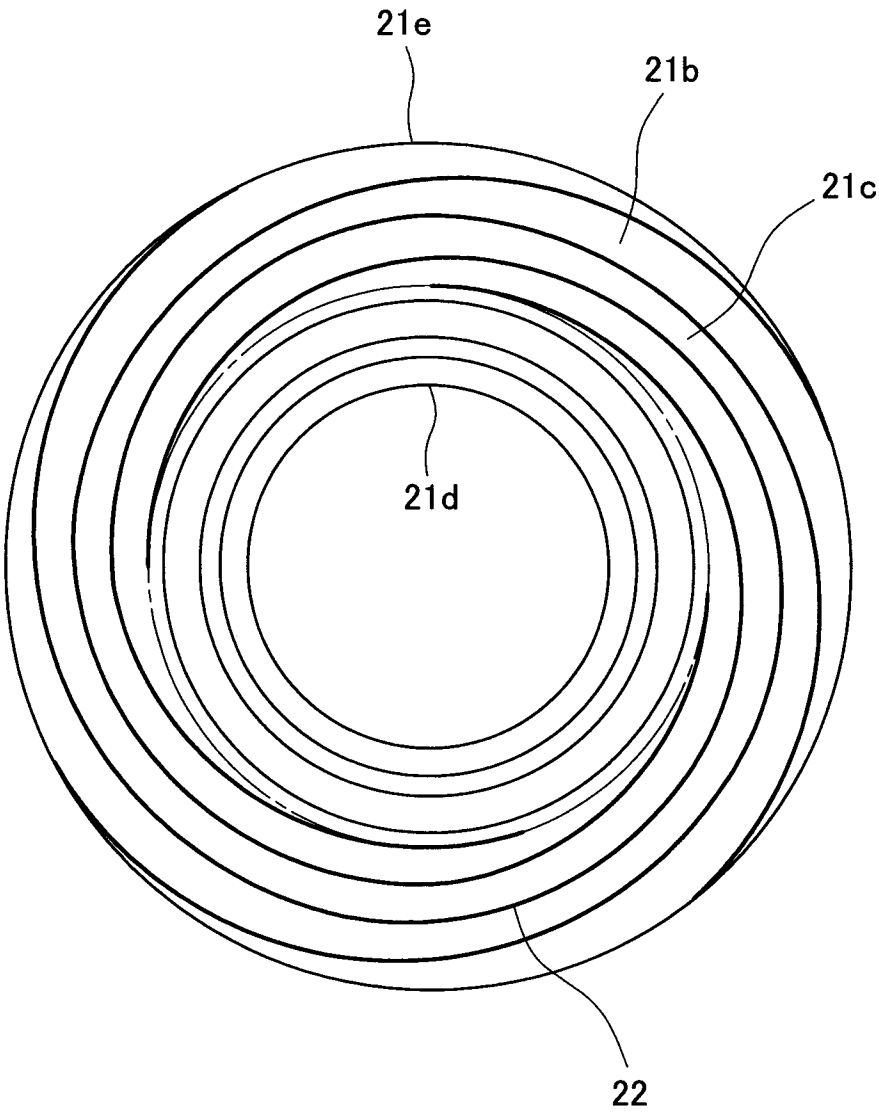
[図1]


A
1
21e
15a
21b
21c
15
41
21d
15b
16a
17
21
16c
16
16d
18
16e
21a
16b
14
31c
31a
12a
C
11
12
13
12b
33
32
34
31b
31
B

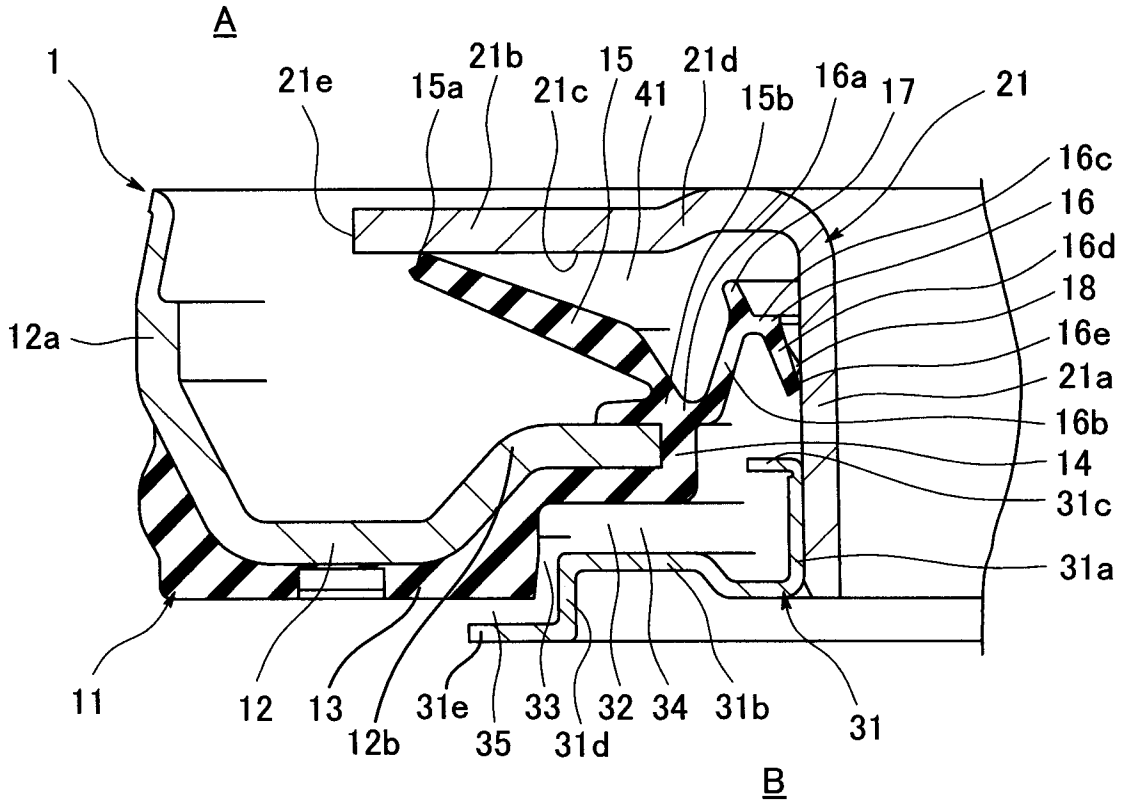
[図2]



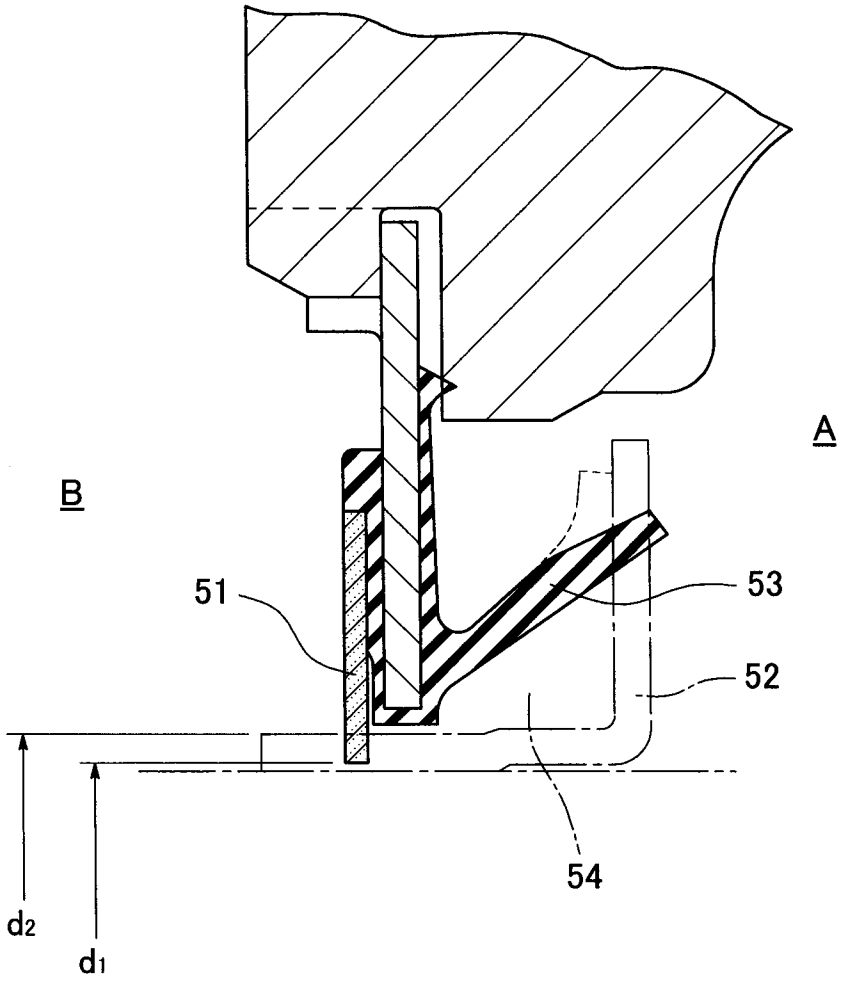
[図3]



[図4]


A
1
21e
15a
21b
21c
15
41
21d
15b
16a
17
21
16c
16
16d
18
16e
21a
16b
14
31c
31a
12a
11
12
13
12b
31e
35
33
31d
32
34
31b
31
B

[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/073748

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16J15/32(2006.01)i, *F16J15/447*(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)
F16J15/32, F16J15/447

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	JP 8-303604 A (Keeper Co., Ltd.), 22 November 1996 (22.11.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 8-254213 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 01 October 1996 (01.10.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-2
A	JP 9-42300 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 10 February 1997 (10.02.1997), entire text; all drawings (Family: none)	1-2

☒ 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
"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 19 November, 2013 (19.11.13)	Date of mailing of the international search report 03 December, 2013 (03.12.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/073748

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 68290/1990(Laid-open No. 27262/1992) (Uchiyama Manufacturing Corp.), 04 March 1992 (04.03.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０７３７４８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16J15/32(2006.01)i, F16J15/447(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.　F16J15/32, F16J15/447

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	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３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
A	JP 8-303604 A (キーパー株式会社) 1996.11.22, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 8-254213 A (光洋精工株式会社) 1996.10.01, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2
A	JP 9-42300 A (光洋精工株式会社) 1997.02.10, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2

☑　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	国際調査報告の発送日
１９．１１．２０１３	０３．１２．２０１３

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）　３Ｗ　５２７０
塩澤　正和
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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
A	日本国実用新案登録出願 2-68290 号(日本国実用新案登録出願公開 4-27262 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（内山工業株式会社） 1992.03.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1-2