(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
2013 年 7 月 25 日(25.07.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/108596 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 17/04 (2006.01) *B60G 15/06* (2006.01)
B60G 3/28 (2006.01) *F16C 33/20* (2006.01)
B60G 13/08 (2006.01) *F16C 33/74* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000056

(22) 国際出願日: 2013 年 1 月 10 日(10.01.2013)

(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 2012-007374 2012 年 1 月 17 日(17.01.2012) JP

(71) 出願人: オイレス工業株式会社(OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目６番３４号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 斉藤　勝紀(SAITO, Katsunori); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町８番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 森重　晃一(MORISHIGE, Kouichi); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町８番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 永島　剛(NAGASHIMA, Tsuyoshi); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町８番地オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 高田　武志(TAKADA, Takeshi); 〒1070062 東京都港区南青山５丁目１２番４号全菓連ビル３階 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, KM, 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, 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.

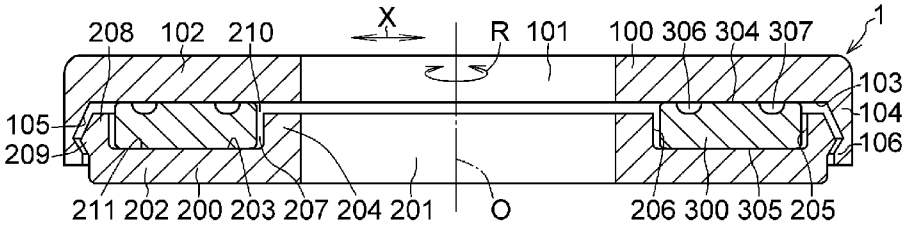
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, 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**: THRUST SLIDING BEARING

(54) 発明の名称 : スラスト滑り軸受



(57) **Abstract**: A thrust sliding bearing (1) is provided with a synthetic resin upper case (100), a synthetic resin lower case (200), and a synthetic resin thrust sliding bearing piece (300) which is provided between the upper case (100) and the lower case (200). The thrust sliding bearing piece (300) is provided with: an inner annular groove (306) and an outer annular groove (307), which are formed in the upper surface (304) so as to extend along the circumferential direction (R) and so as to be coaxial with each other in an inside/outside relationship in the radial direction (X); and a lubricating oil agent such as grease which is fully filled into both the inner circular groove (306) and the outer annular groove (307) with no space left unfilled.

(57) 要約:　スラスト滑り軸受１は、合成樹脂製の上部ケース１００と、合成樹脂製の下部ケース２００と、上部ケース１００及び下部ケース２００間に配される合成樹脂製のスラスト滑り軸受片３００とを具備しており、スラスト滑り軸受片３００は、上面３０４に円周方向Ｒに沿うと共に径方向Ｘにおいて内側及び外側に互いに同心に形成された内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７と、これら内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７の夫々に隙間なしに一杯に充填されたグリース等の潤滑油剤とを備えている。

WO 2013/108596 A1

明　細　書

発明の名称 ： スラスト滑り軸受

技術分野

[0001] 本発明は、スラスト滑り軸受、特に四輪自動車におけるストラット型サスペンション（マクファーソン式）の滑り軸受として組み込まれて好適な合成樹脂製の滑り軸受に関する。

背景技術

[0002] 一般にストラット型サスペンションは、主として四輪自動車の前輪に用いられており、主軸と一体となった外筒の中に油圧式ショックアブソーバを内蔵したストラットアッセンブリにサスペンションコイルばねを組み合わせたものである。斯かるサスペンションには、ストラットの軸線に対してコイルばねの軸線を積極的にオフセットさせ、該ストラットに内蔵されたショックアブソーバのピストンロッドの摺動を円滑に行わせる構造と、ストラットの軸線に対してコイルばねの軸線を一致させて配置する構造のもの、とがある。いずれの構造においても、ステアリング操作によりストラットアッセンブリがコイルばねとともに回転する際、当該回転を円滑に許容するべく車体の取付部材とコイルばねの上部ばね座シートとの間にスラスト軸受が配されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実公平４－５２４８８号公報

特許文献2：実公平２－１５３２号公報

特許文献3：実公平２－６２６３号公報

特許文献4：実公平８－２５００号公報

特許文献5：実公平４－４７４４５号公報

[0004] このスラスト軸受には、ボール若しくはニードルを使用したスラストころがり軸受又は合成樹脂製のスラスト滑り軸受が使用されている。しかしなが

ら、スラストころがり軸受は、微小揺動及び振動荷重等によりボール若しくはニードルに疲労破壊を生ずる虞があり、円滑なステアリング操作を維持し難いという問題がある。合成樹脂製のスラスト滑り軸受は、スラストころがり軸受に比べて摩擦トルクが高く、ステアリング操作を重くするという問題がある。さらに、いずれのスラスト軸受においても、摺動面への塵埃等異物の侵入を防止するべく装着されたゴム弾性体からなるダストシールの摺動摩擦力が高いことに起因するステアリング操作を重くするという問題、とくに合成樹脂製のスラスト滑り軸受においてはステアリング操作を一層重くするという問題がある。

[0005] 上記問題点を解決するべく本出願人は、合成樹脂製の上部ケースと合成樹脂製の下部ケースと上、下部ケース間に合成樹脂製の滑り軸受片を配すると共に、上、下部ケースを弾性装着によって組み合わせ、上、下部ケース間に弾性装着部と内周面側及び外周面側にラビリンス作用による密封部を形成して当該密封部により軸受摺動面への塵埃等異物の侵入を防止した合成樹脂製のスラスト滑り軸受を提案した（特許文献１、特許文献２、特許文献３、特許文献４及び特許文献５所載）。

[0006] これを図で説明するとつぎのとおりである。図１８及び図１９において、合成樹脂製のスラスト滑り軸受１は、合成樹脂製の上部ケース１０と、合成樹脂製の下部ケース２０と、上部ケース１０及び下部ケース２０間に配された合成樹脂製のスラスト滑り軸受片３０とを具備しており、上部ケース１０は、中央部に円孔１１を有する上部円板状平面部１２と、上部円板状平面部１２の外周縁に一体に形成された円筒係合垂下部１３と、円筒係合垂下部１３の端部内周面に形成された係合フック部１４とを備えており、下部ケース２０は、挿通孔２１を規定する内周面を有する円筒部２２と、円筒部２２の外周面２３に当該外面２３から径方向外方に突出させて一体に形成された環状幅広鍔部２４と、環状幅広鍔部２４の外周縁に一体に形成された円筒係合突出部２５と、円筒係合突出部２５の下端外周面に形成された係合部２６とを備えており、上部ケース１０は、係合フック部１４を下部ケース２０の係

合部２６に弾性装着させて、下部ケース２０に組み合わされている。スラスト滑り軸受片３０は、その上面及び下面に夫々放射状に複数個の溝２７及び２８が円周方向に３０°の位相差をもって形成されており、これらの溝２７及び２８はグリースなどの潤滑油剤の溜まり部となる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記スラスト滑り軸受においては、摺動面間に該摺動面を囲繞して装着されたゴム弾性体からなるダストシールに起因する摩擦抵抗力の増大という問題を解決することができ、また摺動面への塵埃等異物の侵入を極力防止して安定なかつ円滑なステアリング操作を行うことができる。

[0008] 上記スラスト滑り軸受は、合成樹脂製の上部ケースと、合成樹脂製の下部ケースと、該上部ケース及び下部ケース間に配された合成樹脂製のスラスト滑り軸受片との合成樹脂同士の摺動による低摩擦化と、該スラスト滑り軸受片の上面及び下面に形成された複数個の溝に充填されたグリース等の潤滑油剤による低摩擦化が相俟って、低摩擦性が発揮されるものであるが、近年においては、滑り軸受の更なる低摩擦性によるステアリング操作力の低減が要求されている。

[0009] 本発明者らは、上記要求を満足させるべく鋭意検討した結果、上部ケース及び下部ケース間に配されるスラスト滑り軸受片の上面及び下面に形成されたグリース等の潤滑油剤の溜まり部となる溝の形状を変更することにより、更なる低摩擦性が発揮されることを見出した。

[0010] 本発明は上記知見に基づきなされたものであり、その目的とするところは、更なる低摩擦性を発揮する合成樹脂製のスラスト滑り軸受を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明のスラスト滑り軸受は、上側円環状平面部を有する合成樹脂製の上部ケースと、この上部ケースに当該上部ケースの軸心回りで回転自在となるように重ね合わされていると共に当該上部ケースの上側円環状平面部に対面

した下側円環状平面部、この下側円環状平面部に互いに同心に形成された第一及び第二の環状突部並びに第一及び第二の環状突部に囲まれた幅広の下側環状凹部を夫々有する合成樹脂製の下部ケースと、この下部ケースの下側環状凹部に配されていると共に上側円環状平面部及び下側円環状平面部のうちの少なくとも一方に摺接する円環状のスラスト滑り軸受面を有する合成樹脂製のスラスト滑り軸受片とを具備しており、該スラスト滑り軸受片は、そのスラスト滑り軸受面に互いに同心に形成された少なくとも二個の円環状凹溝と、これら円環状凹溝に夫々充填された潤滑油剤とを有していることを特徴とする。

[0012] 本発明のスラスト滑り軸受によれば、下部ケースの下側環状凹部に配される合成樹脂製のスラスト滑り軸受片のスラスト滑り軸受面には、互いに同心に配された少なくとも二個の円環状凹溝が形成されているため、該円環状凹溝に充填されたグリース等の潤滑油剤は、該上ケース及び下部ケースのうちの少なくとも一方とスラスト滑り軸受片との相対回転時に常時摺動面であるスラスト滑り軸受面に繰り出される結果、相対回転時のスラスト滑り軸受面には、常時潤滑油剤が介在されるため、この潤滑油剤によりスラスト滑り軸受面での更なる低摩擦性が発揮される。

[0013] 本発明のスラスト滑り軸受において、少なくとも二個の円環状凹溝の開口面とスラスト滑り軸受面とを合わせた面に占める少なくとも二個の円環状凹溝の開口面の総面積の割合は、好ましくは、２０～５０％、より好ましくは、３０～４０％である。

[0014] グリース等の潤滑油剤を保持する複数個の円環状凹溝において、潤滑油剤の低摩擦性を良好に発揮させるために、少なくとも二個の円環状凹溝の開口面とスラスト滑り軸受面とを合わせた面に占める少なくとも二個の円環状凹溝の開口面の総面積の割合が、少なくとも２０％であるとよく、これが、５０％を超えるとスラスト滑り軸受片の強度低下を来たし、クリープ等の塑性変形を生じやすくなり、潤滑油剤の低摩擦性をより良好に発揮させる上に、スラスト滑り軸受片の強度を確保するには、３０～４０％であるとよい。

[0015] 好ましい例では、上側円環状平面部は、その中央部に円孔を有しており、下側円環状平面部は、その中央部に該上側円環状平面部の円孔と同心の挿通孔を有しており、上部ケースは、該上側円環状平面部の円環状下面の外周縁に一体的に形成された円筒係合垂下部と、該円筒係合垂下部の内周面に形成された環状の係合部とを備えており、第一の環状突部は、下側円環状平面部の円環状上面に一体的に形成されており、第二の環状突部は、該第一の環状突部に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れた該下側円環状平面部の円環状上面の外周縁に一体的に形成されており、下側環状凹部は、該第一の環状突部の外周面と第二の環状突部の内周面と下側円環状平面部の円環状上面とで規定されており、下部ケースは、該第二の環状突部の外周面に形成された環状の係合部を更に備えており、該上部ケースは、その環状の係合部を下部ケースの環状の係合部に弾性装着させて該下部ケースに組み合わされてなる。

[0016] 斯かる例によれば、上部ケース及び下部ケースは、上部ケースの環状の係合部を下部ケースの環状の係合部に弾性装着させることによって互いに組み合わされるので、その組立作業を極めて簡単に行うことができる。

[0017] 本発明のスラスト滑り軸受の他の好ましい例では、上部ケースは、上側円環状平面部の中央部の円孔の周縁に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れている一方、円筒係合垂下部の内周面に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成されていると共に外周面で円筒係合垂下部の内周面と協働して上部外側環状溝を形成する第一の円筒垂下部を更に備えており、下部ケースは、第一の環状突部の外周面に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の円環状上面に一体的に形成されていると共に外周面で第二の環状突部の内周面と協働して下部外側環状溝を形成する第三の環状突部を更に備えており、上部ケースは、上側円環状平面部の円環状下面に対して所定の間隔をもって第二の環状突部の上端面を対面させて当該第二の環状突部を上部外側環状溝に配する一方、第一の円筒垂下部を下部外側環状溝に配して第二及び第三の環状

突部と径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる。

[0018] 斯かるスラスト滑り軸受によれば、上部ケースは、上部外側環状溝に第二の環状突部を配する一方、第一の円筒垂下部を下部外側環状溝に配して第二及び第三の環状突部に径方向に重畳させ、環状の係合部同士を弾性装着させて下部ケースに組み合わされているので、第一の円筒垂下部と第二及び第三の環状突部との径方向の重畳部及び係合部同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が形成される結果、上部ケース及び下部ケース間のスラスト滑り軸受面への塵埃等異物の侵入は一層防止される。

[0019] 本発明のスラスト滑り軸受の好ましい他の例では、上部ケースは、第一の円筒垂下部の内周面に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成されていると共に当該内周面及び上側円環状平面部の円環状下面と協働して幅広の上部環状凹所を形成する第二の円筒垂下部を更に備えており、第一の環状突部は、挿通孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって隣接しており、上部ケースは、下側円環状平面部の円環状上面に対して所定の間隔をもって第二の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第二の円筒垂下部を第一の環状突部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる。

[0020] このようなスラスト滑り軸受によれば、上部ケースは、第二の円筒垂下部を下部ケースの第一の環状突部に径方向に、下部外側環状溝に配した第一の円筒垂下部を第二及び第三の環状突部に径方向に夫々重畳させ、環状の係合部同士を弾性装着させて下部ケースに組み合わされているので、第二の円筒垂下部と第一の環状突部との重畳部、第一の円筒垂下部と第二及び第三の環状突部との重畳部及び係合部同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が形成されている結果、上、下部ケース間のスラスト滑り軸受面への塵埃等異物の侵入は一層防止される。

[0021] 本発明のスラスト滑り軸受において、第二の円筒垂下部は、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面を有していてもよいが、これに代えて、上側円環状平面部の中央部の円孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって

隣接していてもよく、この場合、下部ケースは、外周面で第一の環状突部の内周面と協働して下部内側環状溝を形成するように、第一の環状突部に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の上面に一体的に形成された第四の環状突部を更に備えており、上部ケースは、下側円環状平面部の環状上面に対して所定の間隔をもって第二の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第二の円筒垂下部を下部内側環状溝に配して第一及び第四の環状突部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされていてもよい。

[0022] 本発明の斯かるスラスト滑り軸受によれば、上部ケースは、第二の円筒垂下部を下部内側環状溝に配して第一の環状突部と第四の環状突部と径方向に重畳させて下部ケースに組み合わされているので、第二の円筒垂下部と第一及び第四の環状突部との径方向の重畳部にラビリンス作用による密封部が更に形成される結果、上部ケース及び下部ケース間から、とくに内周面側からスラスト滑り軸受面への塵埃等異物の侵入は一層防止される。

[0023] 本発明のスラスト滑り軸受において、第四の環状突部は、下側円環状平面部の中央部に形成された挿通孔と同径の内周面を有していてもよいが、これに代えて、下側円環状平面部の中央部の挿通孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の上面に一体的に形成されていてもよく、この場合、上部ケースは、外周面で第二の円筒垂下部の内周面と協働して上部内側環状溝を形成するように、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面をもって上側円環状平面部の環状下面に一体的に形成された第三の円筒垂下部を更に備えており、当該上部ケースは、下側円環状平面部の環状上面に対して所定の間隔をもって第三の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第三の円筒垂下部を第四の環状突部に径方向に重畳させ、上側円環状平面部の環状下面に対して所定の間隔をもって第四の環状突部の上端面を対面させると共に第四の環状突部を上部内側環状溝に配して第四の環状突部を第二及び第三の円筒垂下部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされていてもよい。

[0024] 本発明の斯かるスラスト滑り軸受によれば、上部ケースは、第三の円筒垂下部を第四の環状突部に径方向に夫々重畳させ、上部内側環状溝に第四の環状突部を配させ、第二の円筒垂下部を下部内側環状溝に配して第一及び第四の環状突部に径方向に夫々重畳させて、下部ケースに組み合わされているので、第二及び第三の円筒垂下部と第一及び第四の環状突部との径方向の重畳部にラビリンス作用による密封部が形成される結果、上部ケース及び下部ケース間、とくに内周面側からスラスト滑り軸受面への塵埃等異物の侵入は更に一層防止される。

[0025] 本発明において、下部ケースは、中央部の挿通孔と同径の内周面を有していると共に下側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を備えていてもよい。

[0026] 下部ケースの下側円環状平面部の円環状下面に該挿通孔と同径の内径をもって一体的に形成された円筒部を備えたスラスト滑り軸受によれば、当該スラスト滑り軸受の取付部材に形成された取付孔に円筒部を挿入することにより取付作業を極めて簡単に行うことができる。

[0027] 本発明のスラスト滑り軸受において、上部ケースは、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面を有すると共に上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を更に備えており、下部ケースは、挿通孔と同径の内周面を有すると共に下側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を更に備えており、上部ケースは、その円筒部の外周面を下部ケースの円筒部の内周面に摺接させて下部ケースに組み合わされていてもよい。

[0028] 本発明の斯かるスラスト滑り軸受によれば、スラスト荷重下での摺動を円滑に許容する上に、上部ケースの円筒部の外周面と下部ケースの円筒部の内周面との間に形成されるラジアル軸受部における合成樹脂同士の摺動によって、ラジアル荷重下での摺動を円滑に許容することができる。

[0029] 本発明のスラスト滑り軸受では、上側円環状平面部は、円環状上面を具備していてもよく、この場合、該円環状上面は、中央部の円孔の外周縁から径

方向外方に所定の幅をもって形成された円形帯状平面と、該円形帯状平面の外周縁から円筒係合垂下部の円筒状の外周面にかけて下り勾配の截頭円錐面とを有していてもよく、また、上部ケースは、円環状上面から軸方向上方に一体的に突出した円形帯状突出部を更に具備していてもよく、斯かる円形帯状突出部を更に具備している場合には、円環状上面は、円形帯状突出部の外周面の軸方向下端から円筒係合垂下部の円筒状の外周面にかけて下り勾配の截頭円錐面を有していてもよい。

[0030] 上記態様のスラスト滑り軸受によれば、車体側取付部材に傾き等の変動荷重が作用した場合に、少なくとも円筒係合垂下部の係合部と円筒係合突出部の係合部との弾性装着部の干渉をより確実に回避することができる。

[0031] 本発明において、上部ケース及び下部ケースを形成する合成樹脂は、耐摩耗性、耐衝撃性、耐クリープ性等の摺動特性及び剛性等の機械的強度に優れていることが好ましく、具体的には、上部ケース及び下部ケースを形成する合成樹脂には、ポリアセタール樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂などの熱可塑性合成樹脂が使用されて好適であり、またスラスト滑り軸受片を形成する合成樹脂には、上部ケース及び下部ケースを形成する熱可塑性合成樹脂との摺動特性が良好なポリアミド樹脂、ポリエチレン樹脂などのポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂などの熱可塑性合成樹脂が使用されて好適である。

発明の効果

[0032] 本発明によれば、円環状凹溝に充填されたグリース等の潤滑油剤は、該上部ケース及び下部ケースのうちの少なくとも一方とスラスト滑り軸受片との相対回転時に常時摺動面であるスラスト滑り軸受面に繰り出される結果、相対回転時のスラスト滑り軸受面には、常時潤滑油剤が介在されるため、この潤滑油剤によりスラスト滑り軸受面での更なる低摩擦性が発揮されるスラスト滑り軸受を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図１は、本発明の好ましい実施の形態の例の断面説明図である。

[図2]図２は、図１の例におけるスラスト滑り軸受片の平面説明図である。

[図3]図３は、図１の例のスラスト滑り軸受片の図２に示すＩＩＩ－ＩＩＩ線矢視断面説明図である。

[図4]図４は、図１の例におけるスラスト滑り軸受片の背面説明図である。

[図5]図５は、図１の例におけるスラスト滑り軸受片の一部拡大断面説明図である。

[図6]図６は、本発明の好ましい他の例の断面説明図である。

[図7]図７は、図６に示す例のスラスト滑り軸受をストラット型サスペンションに組込んだ例の断面説明図である。

[図8]図８は、本発明の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図9]図９は、図８に示す例の平面説明図である。

[図10]図１０は、本発明の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図11]図１１は、本発明の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図12]図１２は、本発明の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図13]図１３は、図８に示す例のスラスト滑り軸受をストラット型サスペンションに組込んだ例の断面説明図である。

[図14]図１４は、本発明の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図15]図１５は、図１の例におけるスラスト滑り軸受片の好ましい更に他の例の断面説明図である。

[図16]図１６は、図１５の例におけるスラスト滑り軸受片のＸＶＩ－ＸＶＩ線矢視断面説明図である。

[図17]図１７は、図１５の例におけるスラスト滑り軸受片の一部拡大断面説明図である。

[図18]図１８は、従来の合成樹脂製のスラスト滑り軸受の断面説明図である。

[図19]図１９は、図１８に示す例のスラスト滑り軸受に使用されるスラスト滑り軸受片の平面説明図である。

発明を実施するための形態

[0034] 次に本発明を、図に示す好ましい実施の形態の例に基づいて詳細に説明する。なお、本発明はこれらの例に何等限定されないのである。

[0035] 図１から図５において、本例のスラスト滑り軸受１は、合成樹脂製の上部ケース１００と、合成樹脂製の下部ケース２００と、上部ケース１００及び下部ケース２００間に配される合成樹脂製のスラスト滑り軸受片３００とを具備している。

[0036] 上部ケース１００は、中央部に円孔１０１を有する上側円環状平面部１０２と、上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３の外周縁に一体的に形成された円筒係合垂下部１０４と、円筒係合垂下部１０４の内周面１０５の端部に一体的に形成された環状の係合部１０６とを備えている。

[0037] 上部ケース１００に当該上部ケース１００の軸心Ｏ回りで円周方向Ｒに回転自在となるように重ね合わされている下部ケース２００は、上部ケース１００の上側円環状平面部１０２に対面していると共に中央部に上側円環状平面部１０２の円孔１０１と同径であって同心の挿通孔２０１を有する下側円環状平面部２０２と、挿通孔２０１と同径の内周面を有していると共に下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３に一体的に形成された環状突部２０４と、環状突部２０４に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れた下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３の外周縁に環状突部２０４と同心に一体的に形成されていると共にその内周面２０５で環状突部２０４の外周面２０６及び下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３と協働して幅広の下側環状凹所２０７を形成する環状突部２０８と、環状突部２０８の下端の外周面に一体的に形成された環状の係合部２０９とを備えており、環状突部２０４及び２０８に囲まれた下側環状凹所２０７は、環状突部２０４の外周面２０６と環状突部２０８の内周面２０５と下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３とで規定されている。

[0038] スラスト軸受片３００は、下部ケース２００の環状突部２０４の外周面２０６の直径（外径）よりも大きい直径（内径）をもった内周面３０１で規定された円孔３０２と、下部ケース２００の環状突部２０８の内周面２０５の

内径よりも小さい直径（外径）をもった外周面３０３と、円環状のスラスト滑り軸受面としての円環状の上面３０４と、円環状の下面３０５とを備えており、内周面３０１と環状突部２０４の外周面２０６との間及び外周面３０３と環状突部２０８の内周面２０５との間の夫々に環状隙間を保持して幅広の下側環状凹所２０７に配されていると共に上面３０４を下側環状凹所２０７の開口部２１０より突出させて上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３に摺接させ、下面３０５を下側環状凹所２０７の底面２１１を規定する円環状上面２０３に摺接させて上部ケース１００及び下部ケース２００間に配されている。

[0039] スラスト滑り軸受片３００は、図２から図５に特に示すように、その上面３０４に円周方向Ｒに沿うと共に径方向Ｘにおいて内側及び外側に互いに同心に形成された内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７と、これら内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７の夫々に隙間なしに一杯に充填されたグリース等の潤滑油剤とを更に備えている。

[0040] スラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４に円周方向Ｒに沿うと共に径方向Ｘに内側及び外側に形成された内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７は、内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７の開口面３０８とスラスト滑り軸受面であるスラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４とを合わせた面に占める内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７の開口面３０８の総面積の割合が２０～５０％、好ましくは３０～４０％となるように、図２の例では、３０％となるように形成されている。

[0041] 上部ケース１００は、環状下面１０３に対して所定の間隔をもって環状突部２０４及び２０８の夫々の上端面を対面させると共に円筒係合垂下部１０４の端部の内周面に形成された環状の係合部１０６を下部ケース２００の環状突部２０８の下端の外周面に形成された環状の係合部２０９に弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされている。

[0042] このように形成されたスラスト滑り軸受１では、スラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４に形成された内側円環状凹溝３０６及び外側円環状

凹溝３０７により、スラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４と上部ケース１００の上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３との軸心Ｏ回りで円周方向Ｒの相対回転において、スラスト滑り軸受面であって摺動面となる円環状の上面３０４と相手材、すなわち上部ケース１００の上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３との接触面積を減少させると共に内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７に充填された潤滑油剤でスラスト荷重を負担させ、而して、合成樹脂同士の摩擦による低摩擦抵抗化と、内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７に充填された潤滑油剤の摺動面への介在による低摩擦抵抗化とが相俟って一層の低摩擦抵抗化を図ることができる。

[0043] スラスト滑り軸受１は、図６に示すように、下部ケース２００の下側円環状平面部２０２の円環状下面２１２に、挿通孔２０１と同径の内周面を有して一体的に形成された円筒部２１３を更に具備していてもよい。

[0044] 下部ケース２００の円環状下面２１２に円筒部２１３を具備したスラスト滑り軸受１によれば、図７に示すようなストラット型サスペンションにおけるコイルばね４０の上部ばね座シート４１と、油圧ダンパのピストンロッド４２が固着される取付部材４３との間へのその取り付け作業が容易となる。

[0045] この場合、スラスト滑り軸受１の上部ケース１００の円孔１０１及び下部ケース２００の挿通孔２０１にピストンロッド４２の上部が上部ケース１００及び下部ケース２００に対して軸心Ｏ回りでＲ方向に回転自在となるようにして挿通される。

[0046] 図７に示すようなスラスト滑り軸受１を介して装着されたストラット型サスペンションでは、ステアリング操作に際してはコイルばね４０を介する上部ばね座シート４１の軸心Ｏ回りでの相対的なＲ方向の回転は、スラスト滑り軸受片３００を介する上部ケース１００に対する下部ケース２００の同方向の相対的な回転で円滑に行われる。

[0047] また、スラスト滑り軸受１は、図８及び図９に示すように、上側円環状平面部１０２の中央部の円孔１０１の周縁に対して径方向外方に所定の間隔を

もって離れている一方、円筒係合垂下部１０４の内周面１０５に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて円環状下面１０３に一体的に形成されていると共に外周面１０７で円筒係合垂下部１０４の内周面１０５と協働して上部外側環状溝１０８を形成する円筒垂下部１０９を更に備えている上部ケース１００と、環状突部２０４の外周面２０６に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３に一体的に形成されていると共に外周面２１４で環状突部２０８の内周面２０５と協働して下部外側環状溝２１５を形成する環状突部２１６を更に備えている下部ケース２００とを具備していてもよい。

[0048] 斯かる上部ケース１００と下部ケース２００とにおいて、上部ケース１００は、環状下面１０３に対して所定の間隔をもって環状突部２０４及び２０８の夫々の上端面を対面させると共に上部外側環状溝１０８に環状突部２０８を配する一方、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１０９の下端面を対面させると共に円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に径方向Ｘに重畳させて、円筒係合垂下部１０４の端部の内周面に形成された環状の係合部１０６を下部ケース２００の環状突部２０８の下端の外周面に形成された環状の係合部２０９に弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされている。

[0049] 図８及び図９に示すスラスト滑り軸受１においても、円環状の上面３０４及び下面３０５を備えているスラスト滑り軸受片３００は、環状突部２０４の外径よりも大きい内径をもった内周面３０１を有する一方、環状突部２１６の内周面２１７の内径よりも小さい外径をもった外周面３０３を有すると共に内周面３０１と環状突部２０４の外周面２０６との間に環状隙間を保持して幅広の下側環状凹所２０７に配されていると共に上面３０４を下側環状凹所２０７の開口部２１０より突出させて上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３に摺接させ、下面３０５を下部ケース２００の幅広の下側環状凹所２０７の底面２１１に摺接させて上部ケース１００及び下部ケース２００間に配されている。

[0050] 図８及び図９に示すスラスト滑り軸受１によれば、上部ケース１００は、円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に対して径方向Xに重畳させ、係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされているので、円筒垂下部１０９と環状突部２１６及び環状突部２０８との径方向Ｘの重畳部及び係合部１０６及び２０９同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が形成される結果、上部ケース１００及び下部ケース２００間の摺動面への塵埃等異物の侵入は防止される。

[0051] 更に、スラスト滑り軸受１は、図１０に示すように、上側円環状平面部１０２の中央部の円孔１０１と同径の内周面を有する一方、円筒垂下部１０９の内周面１１０に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３に一体的に形成されていると共に内周面１１０及び上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３と協働して幅広の上側環状凹所１１１を形成する円筒垂下部１１２を更に備えている上部ケース１００を具備していてもよく、また、スラスト滑り軸受１では、図１０に示すように、環状突部２０４が挿通孔２０１に環状肩部２１８を介して径方向外方に隣接する、即ち、環状突部２０４が挿通孔２０１に対して径方向外方に所定の間隔をもって隣接していてもよい。

[0052] 図１０に示すスラスト滑り軸受１において、上部ケース１００は、環状肩部２１８における円環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１１２の下端面を対面させると共に円筒垂下部１１２を環状突部２０４に径方向Ｘに重畳させ、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１０９の下端面を対面させると共に円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に径方向Ｘに重畳させ、係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされている。

[0053] 図１０に示すスラスト滑り軸受１によれば、上部ケース１００は、円筒垂下部１１２を環状突部２０４に径方向Ｘに重畳させ、環状上面２０３に対し

て所定の間隔をもって円筒垂下部１０９の下端面を対面させると共に円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に径方向Ｘに重畳させ、係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされているので、円筒垂下部１１２と環状突部２０４と径方向Ｘの重畳部、円筒垂下部１０９と環状突部２１６及び環状突部２０８との径方向Ｘの重畳部及び係合部１０６及び２０９同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が形成される結果、上部ケース１００及び下部ケース２００間の摺動面への塵埃等異物の侵入は防止される。

[0054] また、スラスト滑り軸受１は、図１１に示すように、外周面１１３で円筒垂下部１０９の内周面１１０と上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３と協働して幅広の上側環状凹所１１１を形成する円筒垂下部１１２が、円環状平面部１０２の中央部の円孔１０１に環状肩部１１４を介して径方向外方に隣接している、即ち、円孔１０１に対して径方向外方に所定の間隔をもって隣接している一方、下部ケース２００が、下側円環状平面部２０２の中央部に形成された挿通孔２０１と同径の内周面をもっていると共に外周面２２６で環状突部２０４の内周面２２７と協働して下部内側環状溝２１９を形成するように、環状突部２０４に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３に一体的に形成された環状突部２２０を更に備えて、形成されていてもよい。

[0055] 図１１に示すスラスト滑り軸受１において、上部ケース１００は、環状肩部１１４において環状下面１０３を環状突部２２０の上端面に所定の間隔をもって対面させる一方、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１１２の下端面を対面させると共に円筒垂下部１１２を下部内側環状溝２１９に配して環状突部２０４及び環状突部２２０に径方向Ｘに重畳させ、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１０９の下端面を対面させると共に円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に径方向Ｘに夫々重畳させ、環状の係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされている。

[0056] 図１１に示すスラスト滑り軸受１によれば、上部ケース１００は、円筒垂下部１１２を下部内側環状溝２１９に配して環状突部２０４及び環状突部２２０に径方向Ｘに重畳させ、円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８と径方向Ｘに夫々重畳させ、環状の係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされているので、円筒垂下部１１２と環状突部２０４及び環状突部２２０との径方向Ｘの重畳部、円筒垂下部１０９と環状突部２１６及び環状突部２０８との径方向Ｘの重畳部及び係合部１０６及び２０９同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が更に形成される結果、上部ケース１００及び下部ケース２００間、とくに内周面側から摺動面としての上面３０４への塵埃等異物の侵入は一層防止される。

[0057] また、本発明のスラスト滑り軸受１では、図１２に示すように、上部ケース１００が、外周面１１５で円筒垂下部１１２の内周面１１６と協働して上部内側環状溝１１７を形成するように、上側円環状平面部の中央部の円孔１０１と同径の内周面をもって上側円環状平面部１０２の環状肩部１１４における環状下面１０３に一体的に形成された円筒垂下部１１８を更に備えており、環状突部２２１が、下側円環状平面部１０２の中央部の挿通孔２０１に環状肩部２２２に径方向外方に隣接する、即ち、挿通孔２０１に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部２０２の環状上面２０３に一体的に形成されていてもよい。

[0058] 図１２に示すスラスト滑り軸受１において、上部ケース１００は、下側円環状平面部２０２の環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１１８の下端面を対面させると共に円筒垂下部１１８を環状突部２２１と径方向Ｘに夫々重畳させ、上側円環状平面部１０２の環状下面１０３に対して所定の間隔をもって環状突部２２１の上端面を対面させると共に環状突部２２１を上部内側環状溝１１７に配して環状突部２２１を円筒垂下部１１２及び１１８に径方向Ｘに重畳させ、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１１２の下端面を対面させると共に円筒垂下部１１２を下部内

側環状溝２１９に配して環状突部２０４及び環状突部２２１に径方向Ｘに夫々重畳させ、環状上面２０３に対して所定の間隔をもって円筒垂下部１０９の下端面を対面させると共に円筒垂下部１０９を下部外側環状溝２１５に配して環状突部２１６及び環状突部２０８に径方向Ｘに夫々重畳させ、環状の係合部１０６及び２０９同士を弾性装着させて下部ケース２００に組み合わされているので、円筒垂下部１１８と環状突部２２１との径方向Ｘの重畳部、円筒垂下部１１２と環状突部２２１及び環状突部２０４との径方向Ｘの重畳部、円筒垂下部１０９と環状突部２１６及び環状突部２０４との径方向Ｘの重畳部及び係合部１０６及び２０９同士の弾性装着部にラビリンス作用による密封部が更に形成される結果、上部ケース１００及び下部ケース２００間の摺動面としての上面３０４への塵埃等異物の侵入は一層防止される。

[0059] スラスト滑り軸受１は更に、図１４に示すように、中央部に円孔１０１を有する上側円環状平面部１０２、円孔１０１と同径の内周面を有すると共に上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３に一体的に形成された円筒部１１９、円筒部１１９の外周面１２０に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて円環状下面１０３の外周縁に一体的に形成された円筒係合垂下部１０４、円筒係合垂下部１０４の内周面の端部に一体的に形成された環状の係合部１０６、円筒部１１９の下端部から下方に一体的に突出する環状突部１２１及び環状突部１２１と協働して環状凹部１２２を形成するように円筒部１１９の下端部から下方に一体的に突出すると共に外面にテーパ面１２３を有して下方に向かって先細りとなる環状突部１２４を備えた上部ケース１００と、中央部に挿通孔２０１を有する下側円環状平面部２０２、挿通孔２０１と同径の内周面２２６を有すると共に下側円環状平面部２０２の円環状下面２１２に一体的に形成された円筒部２２３、下側円環状平面部２０２の円環状上面２０３に一体的に形成された環状突部２０４、環状突部２０４の外周面２０６に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて円環状上面２０３の外周縁に一体的に形成された環状突部２０８、環状突部２０８の外周面の下端に一体的に形成された環状の係合部２０９、円筒部２２３の内周面２

２２の下端に当該下端から径方向内方に伸びて一体的に形成された環状突部２２４、環状突部２２４に形成された環状凹部２２５を備えた下部ケース２００とを具備しており、円筒部１１９の外周面１２０を円筒部２２３の内周面２２２に摺接させ、係合部１０６を係合部２０９に弾性装着させると共に環状突部２２４に対して隙間をもって環状突部１２４を環状凹部２２５に配して、上部ケース１００が下部ケース２００に組み合わされるようになっていてもよい。

[0060] 図１４に示すスラスト滑り軸受１においても、スラスト滑り軸受片３００は、図１に示すスラスト滑り軸受片３００と同様であって、環状突部２０４の外周面２０６の直径よりも大きい内径をもった内周面３０１で規定された円孔３０２と、環状突部２０８の内径よりも小さい外径をもった外周面３０３と、円環状の上面３０４及び下面３０５とを備えており、内周面３０１と環状突部２０４の外周面２０６との間及び外周面３０３と環状突部２０８の内周面２０５との間の夫々に環状隙間を保持して幅広の下側環状凹所２０７に配されていると共に上面３０４を幅広の下側環状凹所２０７の開口部２１０より上方に位置させて上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３に摺接させ、下面３０５を幅広の下側環状凹所２０７の底面２１１を規定する円環状上面２０３に摺接させて上部ケース１００及び下部ケース２００間に配されている。

[0061] 図１４に示すスラスト滑り軸受１によれば、上記した各例と同様に、スラスト荷重下での上部ケース１００と下部ケース２００との間の円周方向Ｒの相対回転を円滑に許容してステアリング操作を円滑に行わせることができる上に、上部ケース１００の円筒部１１９の外周面１２０と下部ケース２００の円筒部２２３の内周面２２２との間で形成されるラジアル軸受部における合成樹脂同士の摺動によって、ラジアル荷重下での上部ケース１００と下部ケース２００との間での円周方向Ｒの相対回転を円滑に許容することができる。

[0062] 上記の各スラスト滑り軸受１において、上部ケース１００の上側円環状平

面部１０２は、図８及び図９に示すように、円孔１０１の外周縁から径方向外方に所定の幅をもって形成された環状の円形帯状平面１２６と、円形帯状平面１２６の外周縁から円筒係合垂下部１０４の円筒状の外周面１２７にかけて下り勾配の截頭円錐面１２８とを有した円環状上面１２５を具備していてもよく、また図１１及び図１２に示すように、上ケース１００は、円形帯状平面１２６に円形帯状平面１２６から軸方向上方に突出して一体的に形成された円形帯状突出部１２９を具備していてもよく、この場合、円環状上面１２５は、円形帯状突出部１２９の円形帯状平坦上面１３０に加えて、円形帯状突出部１２９の外周面の軸方向下端から円筒係合垂下部１０４の円筒状の外周面１２７にかけて下り勾配の截頭円錐面１２８を具備していてもよい。

[0063] 図１３に示すように、環状の円形帯状平面１２６と截頭円錐面１２８とからなる円環状上面１２５を有する上部ケース１００を具備していると共にストラット型サスペンションに組込んだスラスト滑り軸受１は、円形帯状平面１２６においてのみ車体側取付部材４３の下面４４と接触する一方、その他の部位では車体側取付部材４３の下面４４とは空間Ｓを保持して、車体側取付部材４３の下面４４と当該下面４４に相対面した上部ばね座シート４１の上面４５との間に配置されるので、車体側取付部材４３に傾き等の変動荷重が作用した場合でも、円筒垂下部１０９と環状突部２１６及び環状突部２０８との径方向Ｘの重畳部並びに係合部１０６と係合部２０９との弾性装着部が干渉することがないので、これら重畳部及び弾性装着部に変形、損傷、折損等の不具合を回避し得る。

[0064] 上部ケース１００と下部ケース２００との間に配されるスラスト滑り軸受片３００は、図１５ないし図１７に示すように、上面３０４及び下面３０５のうちの少なくとも一方、本例ではスラスト滑り軸受面としての上面３０４及び下面３０５の両面に、円孔３０２を囲んで上面３０４及び下面３０５の円周方向Ｒに沿うと共に径方向Ｘにおいて内側と中間と外側とに形成された内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７と

、これら内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７の夫々に充填されたグリース等の潤滑油剤とを備えている。

[0065] スラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４に円周方向Ｒに沿うと共に径方向Ｘに内側と中間と外側とに形成された内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７は、内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７の開口面３０８並びに中間円環状凹溝３０９の開口面３１０と上面３０４とをあわせた面に占める開口面３０８及び３１０の総面積の割合は、２０～５０％、好ましくは３０～４０％となるように、図１５の例では、４０％となるように形成されており、スラスト滑り軸受片３００の円環状の下面３０５においても、複数個の内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７は、同様に形成されている。

[0066] 図１５ないし図１７に示すスラスト滑り軸受片３００を具備したスラスト滑り軸受１では、スラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４及び下面３０５に形成された内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７により、摺動面となる例えば円環状の上面３０４と相手材、すなわち上部ケース１００の上側円環状平面部１０２の円環状下面１０３との接触面積を減少させると共に内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７に充填された潤滑油剤でスラスト荷重を負担させ、而して、合成樹脂同士の摩擦による低摩擦抵抗化と、内側円環状凹溝３０６、中間円環状凹溝３０９及び外側円環状凹溝３０７に充填された潤滑油剤の摺動面への介在による低摩擦抵抗化とが相俟って一層の低摩擦抵抗化を図ることができる。

[0067] 図８及び図１０ないし図１２に示す例のスラスト滑り軸受１においても、図６に示すスラスト滑り軸受１と同様に、下部ケース２００の下側円環状平面部２０２の円環状下面２１２に円筒部２１３を一体的に形成してもよい。

[0068] 以上のように、本発明のスラスト滑り軸受１では、上部ケース１００及び下部ケース２００間に配されるスラスト滑り軸受片３００の円環状の上面３０４及び下面３０５のうちの少なくとも一方の面に少なくとも径方向Ｘにお

いて離間した複数個（複数条）の円環状凹溝、例えば二個（二条）の円環状凹溝である内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７が円周方向Ｒに沿って形成されているため、内側円環状凹溝３０６及び外側円環状凹溝３０７に充填されたグリース等の潤滑油剤は、上面３０４と共にスラストを荷重を受けると共に上部ケース１００及び下部ケース２００とスラスト滑り軸受片３００との円周方向Ｒの相対摺動時に常に摺動面に繰り出される結果、潤滑油剤がスラスト荷重を受けることによる低摩擦化と、摺動時の摺動面に常時潤滑油剤が介在されることによる低摩擦化と、スラスト滑り軸受片３００の摺動面としての上面３０４及び下面３０５のうちの少なくとも一方の相手材に対する接触面積の減少による合成樹脂同士の摺動における低摩擦化とが相俟って、一層の低摩擦性を発揮できるスラスト滑り軸受を得ることができる。

符号の説明

[0069] １　スラスト滑り軸受

１００　上部ケース

２００　下部ケース

３００　スラスト滑り軸受片

１０１　円孔

１０２　上側円環状平面部

１０３　円環状下面

１０４　円筒係合垂下部

１０６　係合部

２０１　挿通孔

２０２　下側円環状平面部

２０３　円環状上面

２０４、２０８　環状突部

２０７　下側環状凹所

２０９　係合部

３０２　円孔

３０４　上面

３０５　下面

３０６　内側円環状凹溝

３０７　外側円環状凹溝

請求の範囲

［請求項1］ 上側円環状平面部を有する合成樹脂製の上部ケースと、この上部ケースに当該上部ケースの軸心回りで回転自在となるように重ね合わされていると共に当該上部ケースの上側円環状平面部に対面した下側円環状平面部、この下側円環状平面部に互いに同心に形成された第一及び第二の環状突部並びに第一及び第二の環状突部に囲まれた幅広の下側環状凹部を夫々有する合成樹脂製の下部ケースと、この下部ケースの下側環状凹部に配されていると共に上側円環状平面部及び下側円環状平面部のうちの少なくとも一方に摺接する円環状のスラスト滑り軸受面を有する合成樹脂製のスラスト滑り軸受片とを具備しており、該スラスト滑り軸受片は、そのスラスト滑り軸受面に互いに同心に形成された少なくとも二個の円環状凹溝と、これら円環状凹溝に夫々充填された潤滑油剤とを有していることを特徴とするスラスト滑り軸受。

［請求項2］ 少なくとも二個の円環状凹溝の開口面とスラスト滑り軸受面とを合わせた面に占める少なくとも二個の円環状凹溝の開口面の総面積の割合は、２０～５０％である請求項１に記載のスラスト滑り軸受。

［請求項3］ 上側円環状平面部は、その中央部に円孔を有しており、下側円環状平面部は、その中央部に該上側円環状平面部の円孔と同心の挿通孔を有しており、上部ケースは、該上側円環状平面部の円環状下面の外周縁に一体的に形成された円筒係合垂下部と、該円筒係合垂下部の内周面に一体的に形成された環状の係合部とを備えており、第一の環状突部は、下側円環状平面部の円環状上面に一体的に形成されており、第二の環状突部は、該第一の環状突部に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れた該下側円環状平面部の円環状上面の外周縁に一体的に形成されており、下側環状凹部は、該第一の環状突部の外周面と第二の環状突部の内周面と下側円環状平面部の円環状上面とで規定されており、下部ケースは、該第二の環状突部の外周面に一体的に形成された環状の係合部を更に備えており、該上部ケースは、その環状の係合

部を下部ケースの環状の係合部に弾性装着させて該下部ケースに組み合わされてなる請求項１又は２に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項4] 上部ケースは、上側円環状平面部の中央部の円孔の周縁に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れている一方、円筒係合垂下部の内周面に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成されていると共に外周面で円筒係合垂下部の内周面と協働して上部外側環状溝を形成する第一の円筒垂下部を更に備えており、下部ケースは、第一の環状突部の外周面に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の円環状上面に一体的に形成されていると共に外周面で第二の環状突部の内周面と協働して下部外側環状溝を形成する第三の環状突部を更に備えており、上部ケースは、上側円環状平面部の円環状下面に対して所定の間隔をもって第二の環状突部の上端面を対面させて当該第二の環状突部を上部外側環状溝に配する一方、第一の円筒垂下部を下部外側環状溝に配して第二及び第三の環状突部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる請求項３に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項5] 上部ケースは、第一の円筒垂下部の内周面に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成されていると共に当該内周面及び上側円環状平面部の円環状下面と協働して幅広の上部環状凹部を形成する第二の円筒垂下部を更に備えており、第一の環状突部は、挿通孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって隣接しており、上部ケースは、下側円環状平面部の円環状上面に対して所定の間隔をもって第二の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第二の円筒垂下部を第一の環状突部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる請求項４に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項6] 第二の円筒垂下部は、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面を有している請求項５に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項7] 第二の円筒垂下部は、上側円環状平面部の中央部の円孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって隣接しており、下部ケースは、外周面で第一の環状突部の内周面と協働して下部内側環状溝を形成するように、第一の環状突部に対して径方向内方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の環状上面に一体的に形成された第四の環状突部を更に備えており、上部ケースは、下側円環状平面部の環状上面に対して所定の間隔をもって第二の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第二の円筒垂下部を下部内側環状溝に配して第一及び第四の環状突部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる請求項５に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項8] 第四の環状突部は、下側円環状平面部の中央部に形成された挿通孔と同径の内周面を有している請求項７に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項9] 上部ケースは、外周面で第二の円筒垂下部の内周面と協働して上部内側環状溝を形成するように、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面をもって上側円環状平面部の環状下面に一体的に形成された第三の円筒垂下部を更に備えており、第四の環状突部は、下側円環状平面部の中央部の挿通孔に対して径方向外方に所定の間隔をもって離れて下側円環状平面部の環状上面に一体的に形成されており、上部ケースは、下側円環状平面部の環状上面に対して所定の間隔をもって第三の円筒垂下部の下端面を対面させると共に第三の円筒垂下部を第四の環状突部に径方向に重畳させ、上側円環状平面部の環状下面に対して所定の間隔をもって第四の環状突部の上端面を対面させると共に第四の環状突部を上部内側環状溝に配して第四の環状突部を第二及び第三の円筒垂下部に径方向に重畳させて、下部ケースに組み合わされてなる請求項７に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項10] 下部ケースは、中央部の挿通孔と同径の内周面を有していると共に下側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を更に具備している請求項３から９のいずれか一項に記載のスラスト滑り軸受

。

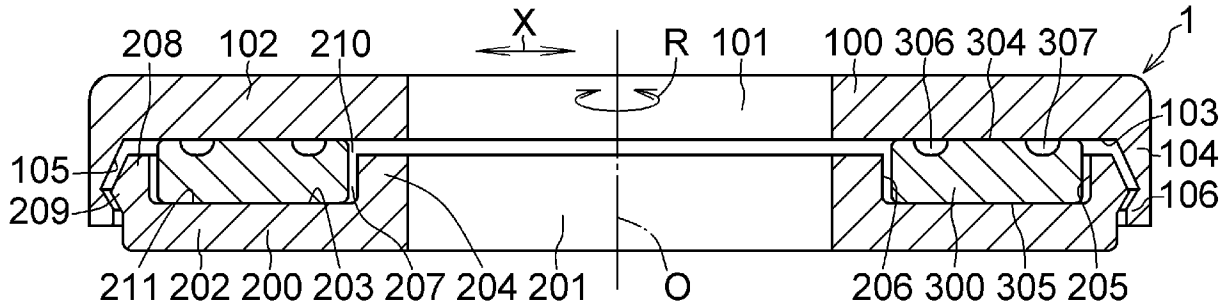
[請求項11] 上部ケースは、上側円環状平面部の中央部の円孔と同径の内周面を有すると共に上側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を更に備えており、下部ケースは、挿通孔と同径の内周面を有すると共に下側円環状平面部の円環状下面に一体的に形成された円筒部を更に備えており、上部ケースは、その円筒部の外周面を下部ケースの円筒部の内周面に摺接させて下部ケースに組み合わされてなる請求項３に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項12] 上側円環状平面部は、円環状上面を具備しており、該円環状上面は、中央部の円孔の外周縁から径方向外方に所定の幅をもって形成された円形帯状平面と、該円形帯状平面の外周縁から円筒係合垂下部の円筒状の外周面にかけて下り勾配の截頭円錐面とを有している請求項３から１１のいずれか一項に記載のスラスト滑り軸受。

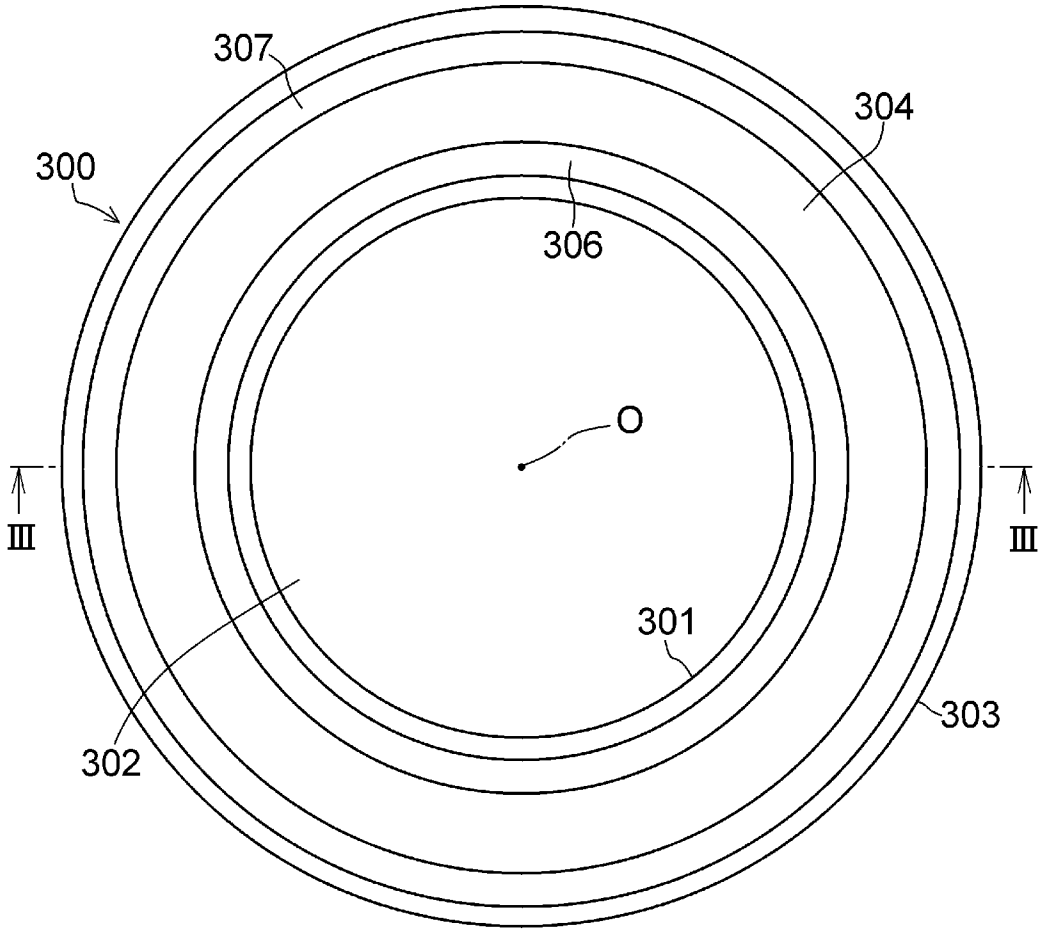
[請求項13] 上側円環状平面部は、円環状上面を有しており、上部ケースは、円環状上面から軸方向上方に一体的に突出した円形帯状突出部を更に具備している請求項３から１１のいずれか一項に記載のスラスト滑り軸受。

[請求項14] 円環状上面は、円形帯状突出部の外周面の軸方向下端から円筒係合垂下部の円筒状の外周面にかけて下り勾配の截頭円錐面を有している請求項１３に記載のスラスト滑り軸受。

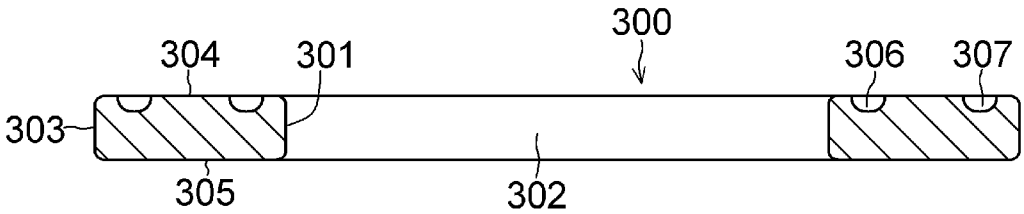
[図1]


208
102
210
X
R
101
100
306
304
307
1
103
104
106
105
209
211
202
200
203
207
204
201
O
206
300
305
205

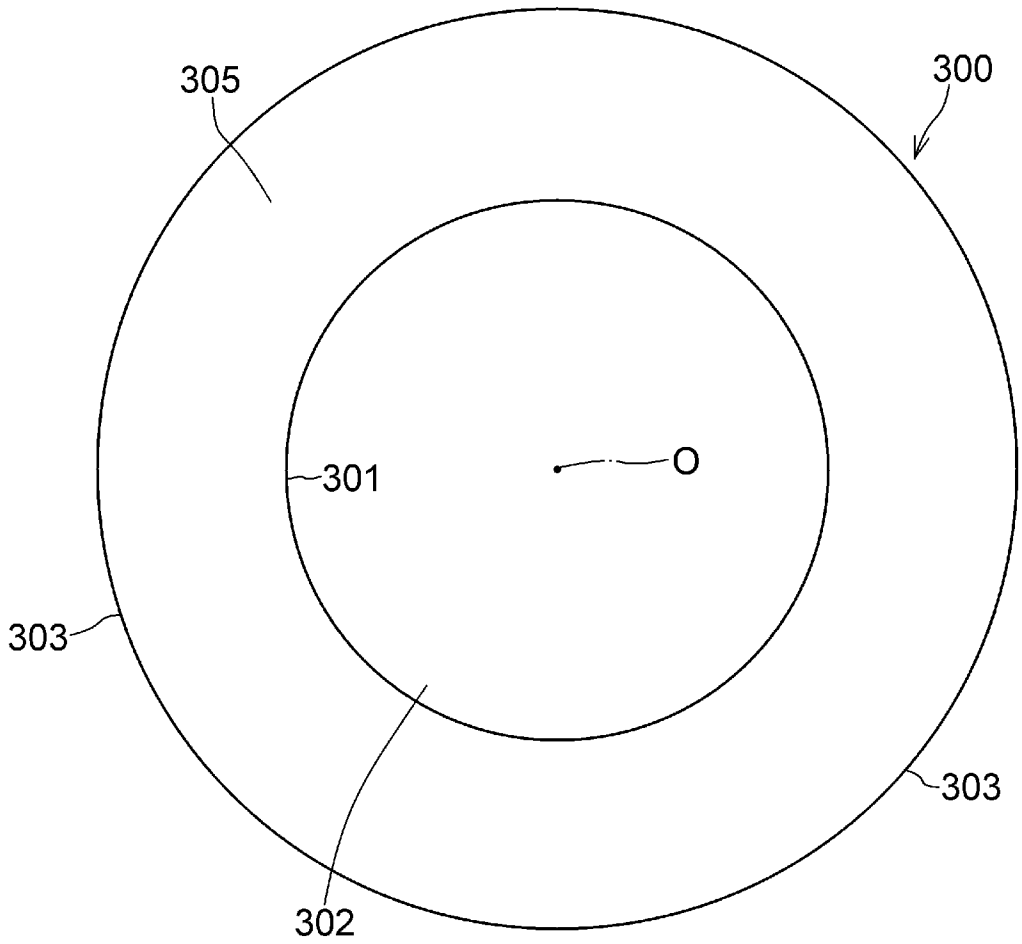
[図2]


307
304
300
306
O
III
III
301
303
302

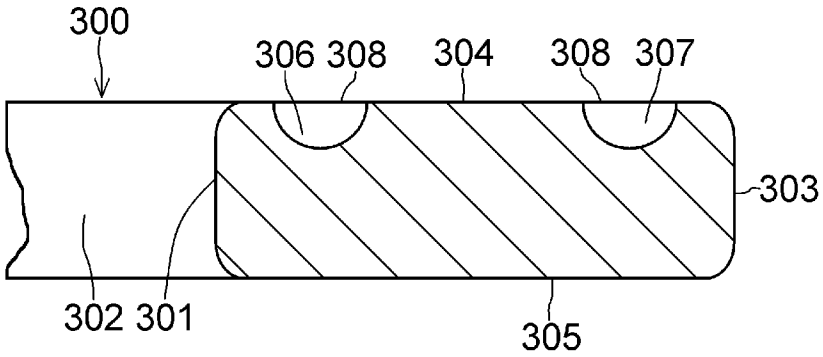
[図3]


300
304
301
306
307
303
305
302

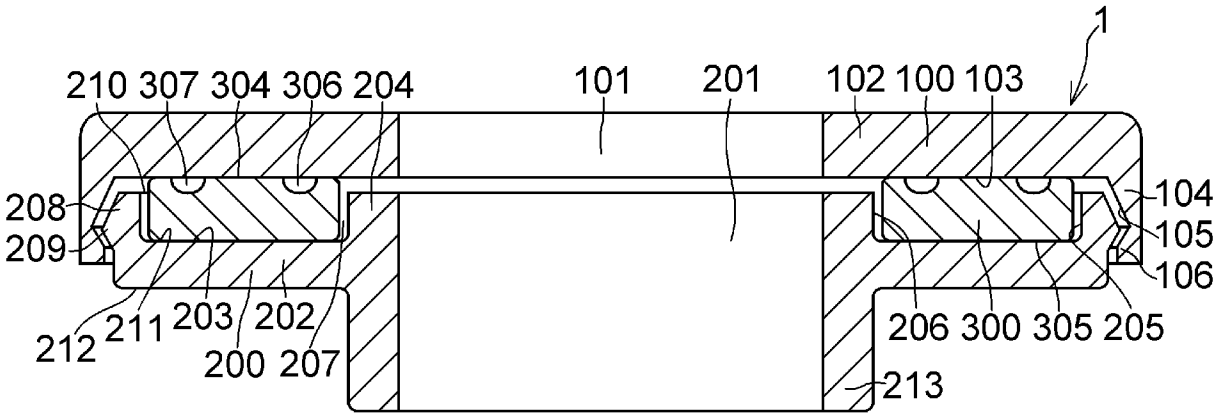
[図4]



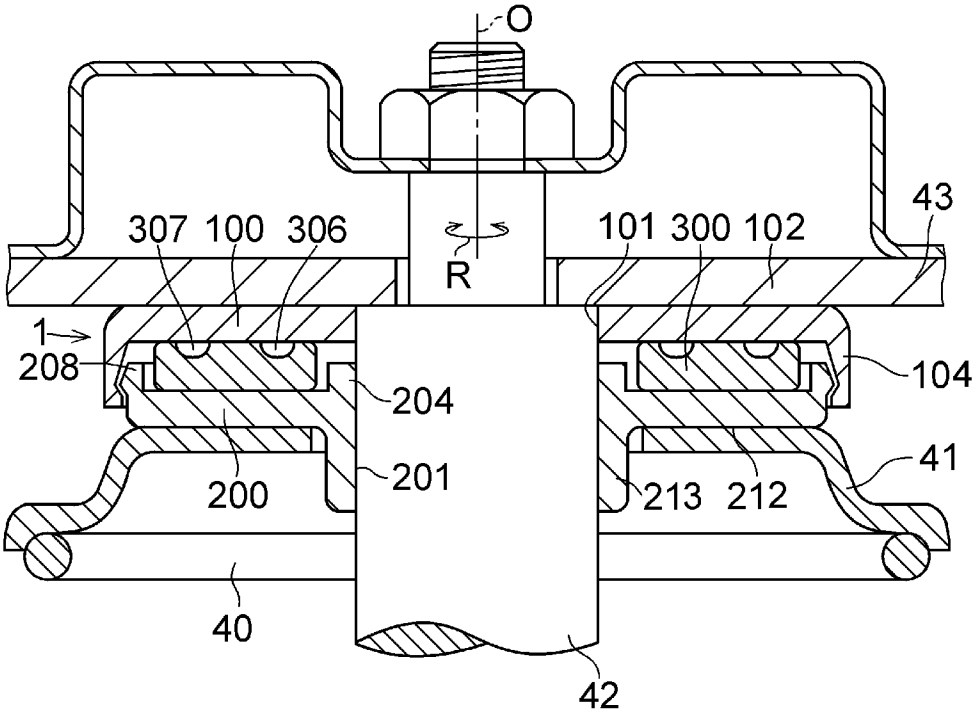
[図5]



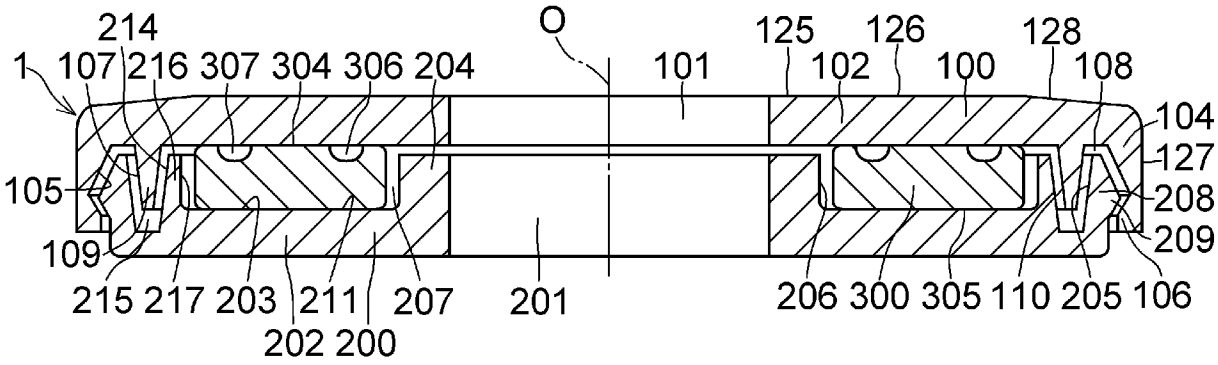
[図6]


1
210 307 304 306 204
101
201
102 100 103
208
209
104
105
106
212 211 203 202
200 207
206 300 305 205
213

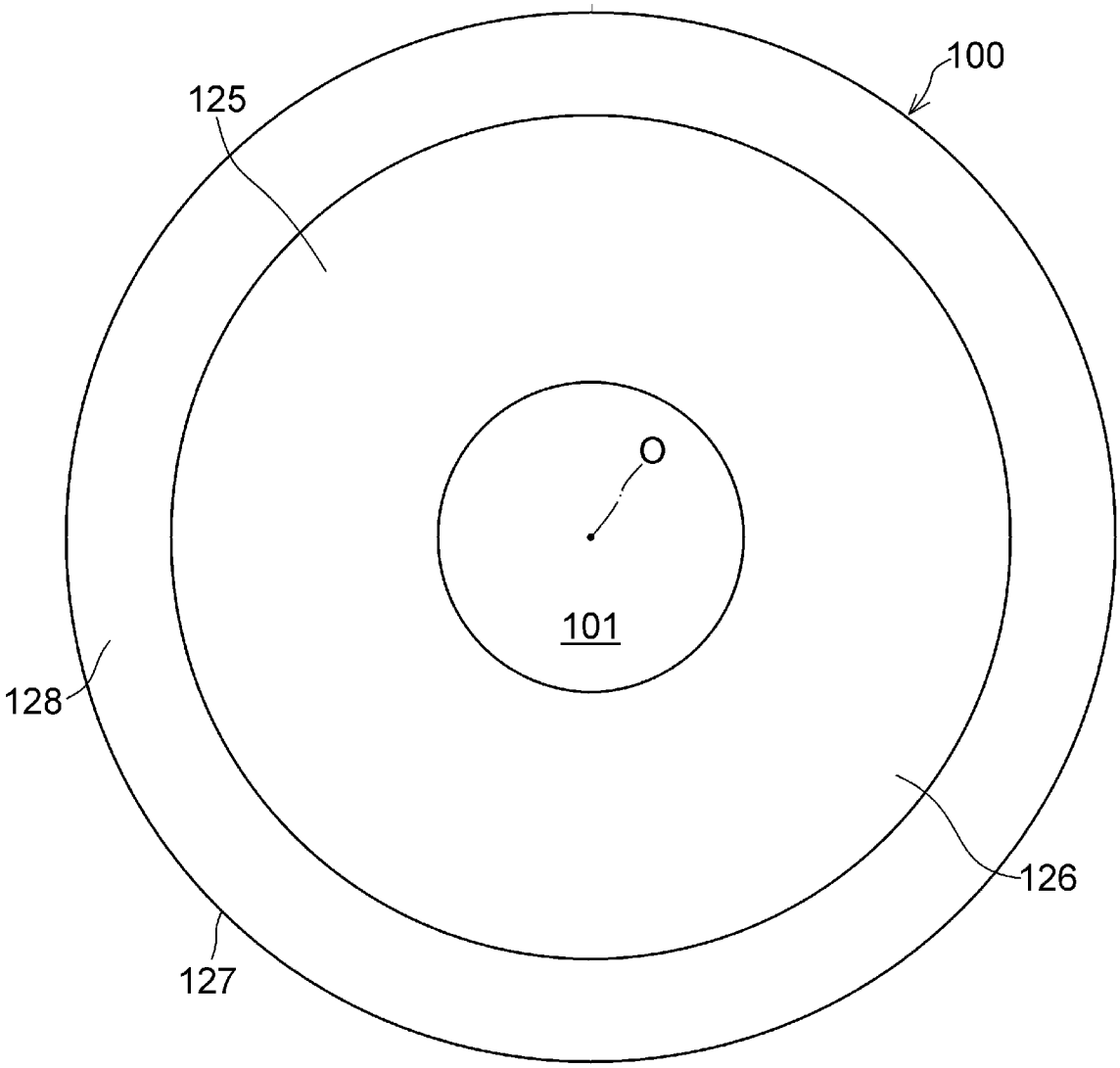
[図7]


O
43
307 100 306
R
101 300 102
1
208
204
104
200
201
213 212
41
40
42

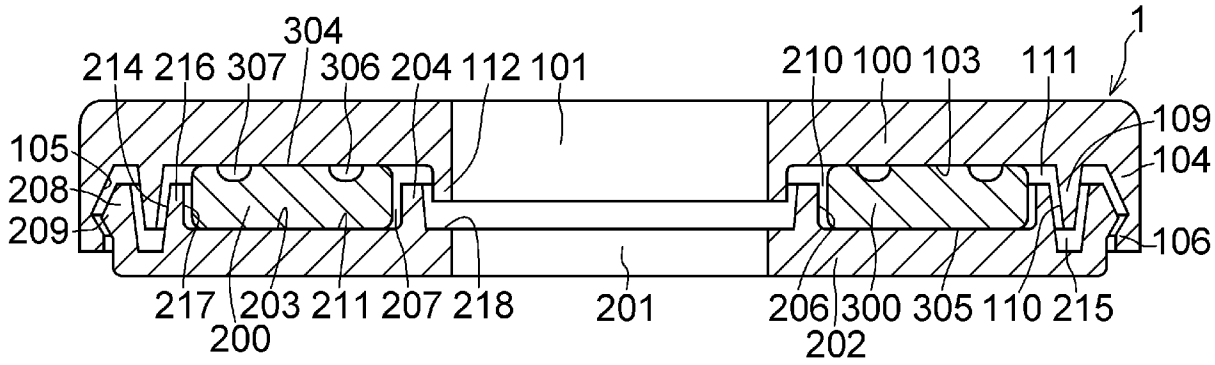
[図8]


214
O
125 126 128
1
107 216 307 304 306 204
101
102 100 108
104
127
105
208
109
209
215 217 203 211 207
201
206 300 305 110 205 106
202 200

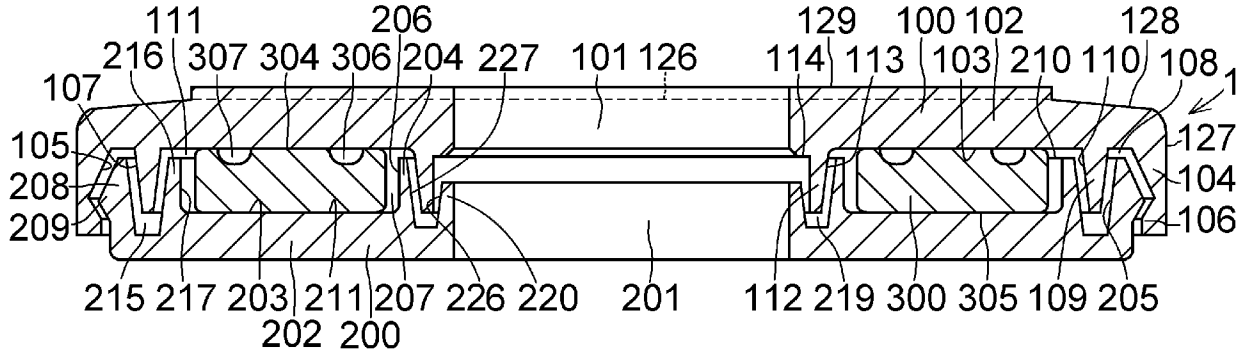
[図9]


100
125
O
101
128
126
127

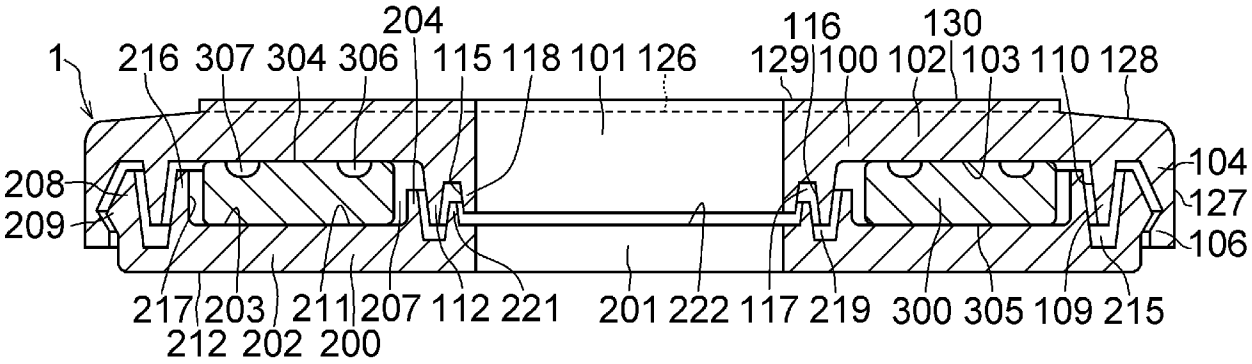
[図10]


304
214 216 307 306 204 112 101
210 100 103 111
1
109
104
106
105
208
209
217 203 211 207 218
200
201
206 300 305 110 215
202

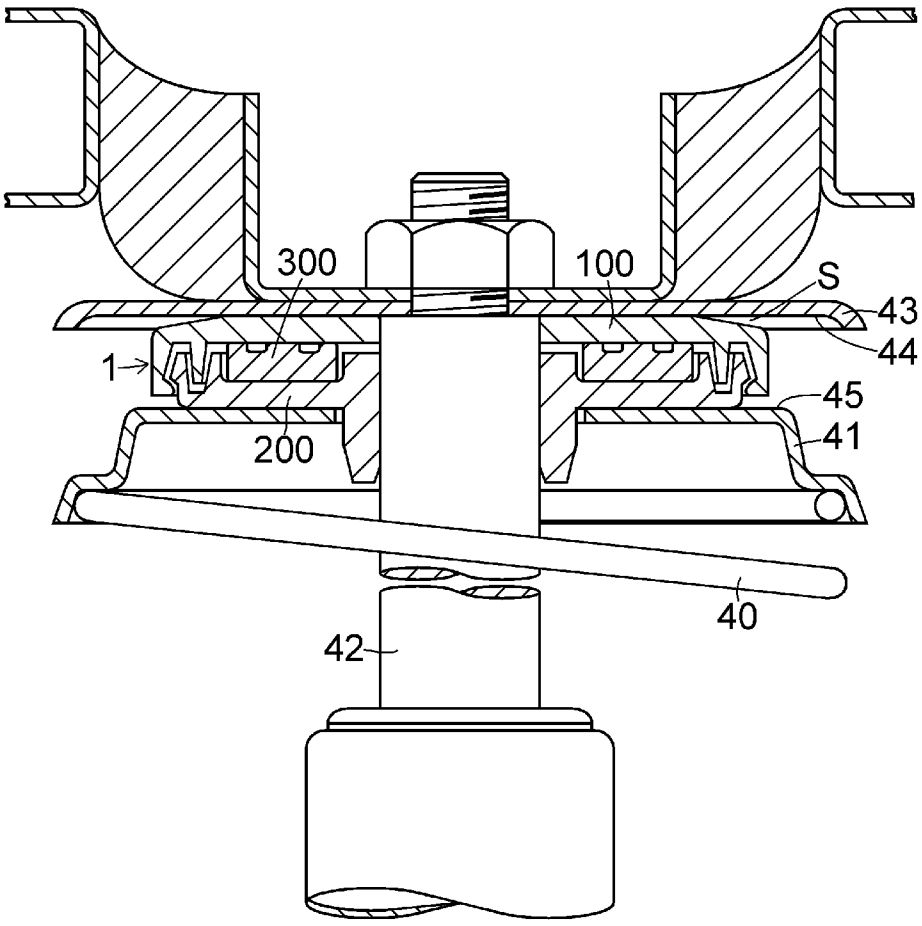
[図11]


111
206
129
100
102
128
216
307
304
306
204
227
101
126
114
113
103
210
110
108
1
107
105
208
209
127
104
106
215
217
203
211
207
226
220
201
112
219
300
305
109
205
202
200

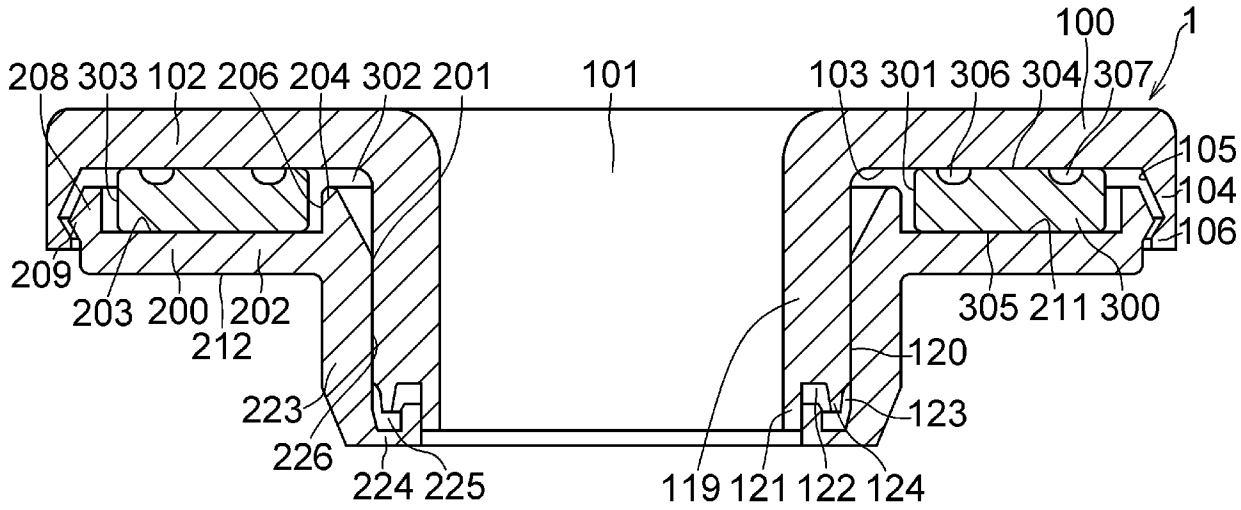
[図12]


204
116
130
1
216
307
304
306
115
118
101
126
129
100
102
103
110
128
208
209
104
127
106
217
203
211
207
112
221
201
222
117
219
300
305
109
215
212
202
200

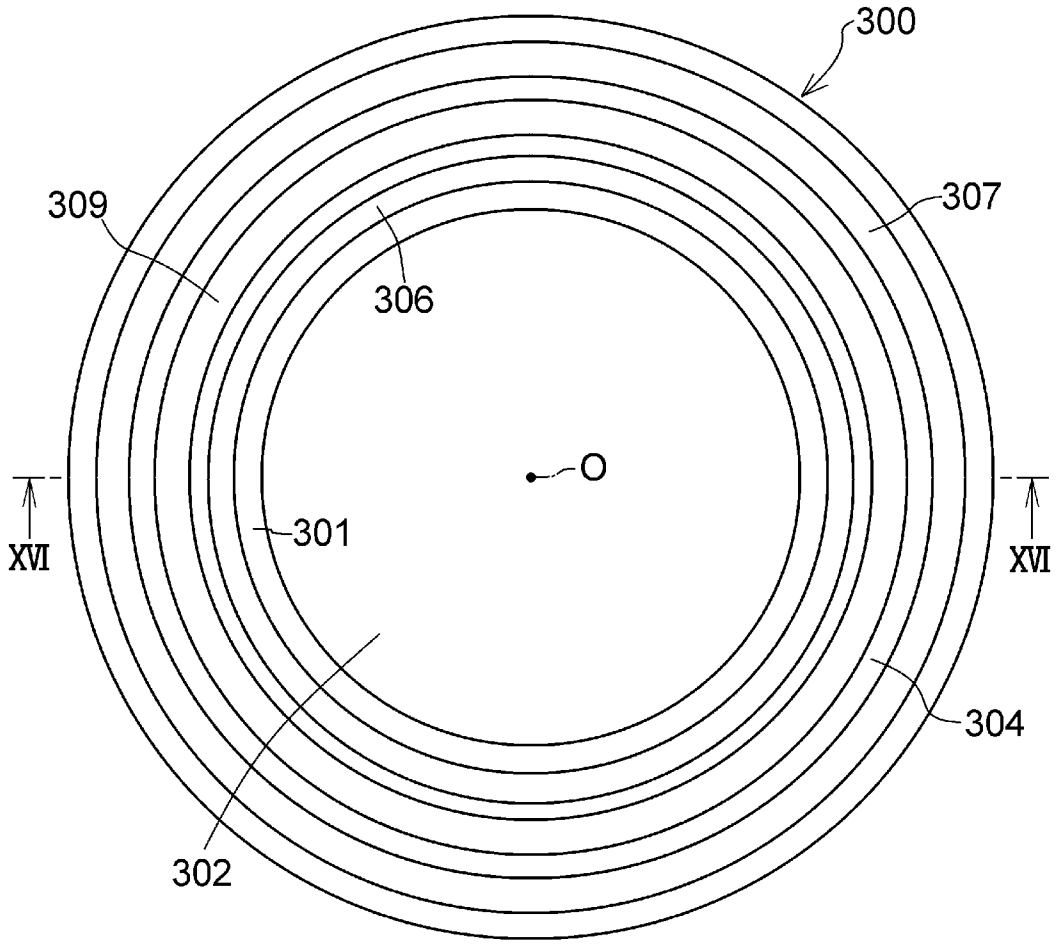
[図13]


300
100
S
43
44
1
45
41
200
40
42

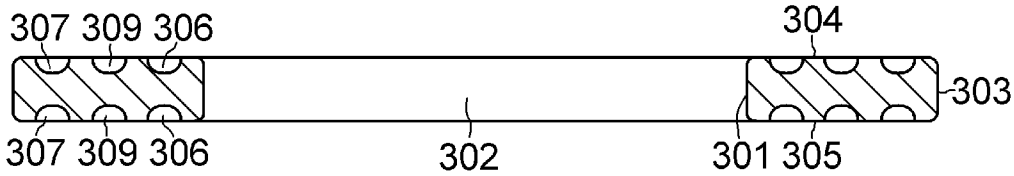
[図14]


100
1
208 303 102 206 204 302 201
101
103 301 306 304 307
105
104
106
209
203 200 202
212
305 211 300
120
223
123
226
224 225
119 121 122 124

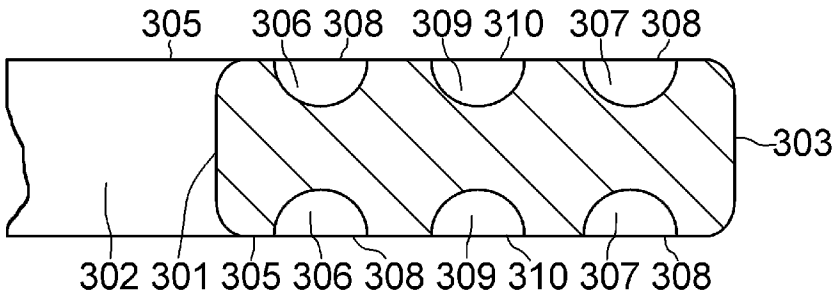
[図15]


300
309
307
306
O
301
XVI
XVI
304
302

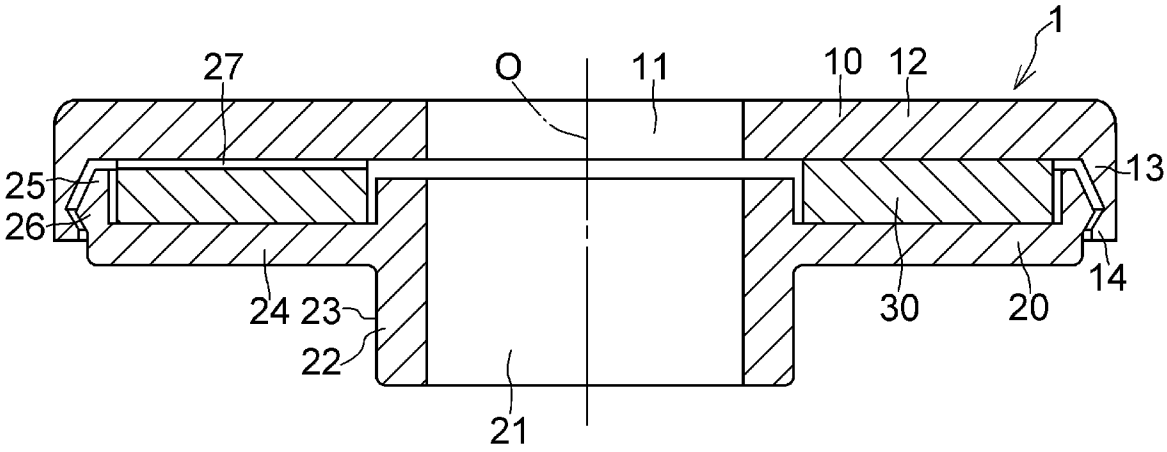
[図16]


307 309 306
304
303
307 309 306
302
301 305

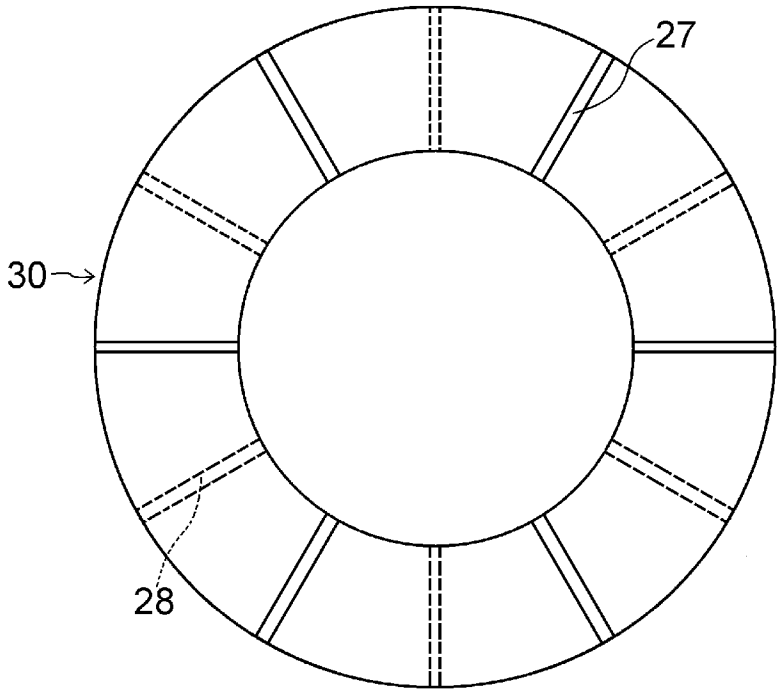
[図17]


305
306 308
309 310
307 308
303
302 301 305 306 308 309 310 307 308

[図18]


1
27
O
11
10 12
25
26
13
14
24 23
22
21
30
20

[図19]


27
30
28

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/000056

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C17/04(2006.01)i, *B60G3/28*(2006.01)i, *B60G13/08*(2006.01)i, *B60G15/06*(2006.01)i, *F16C33/20*(2006.01)i, *F16C33/74*(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)
F16C17/04, B60G3/28, B60G13/08, B60G15/06, F16C33/20, F16C33/74

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.
X Y	JP 2011-169469 A (Oiles Corp.), 01 September 2011 (01.09.2011), paragraphs [0037] to [0043], [0068] to [0070]; fig. 17 to 18 & JP 2004-176728 A & JP 2008-292004 A & US 2006/0215944 A1 & US 2007/0237439 A1 & US 2008/0310780 A1 & EP 1548303 A1 & WO 2004/031601 A1 & KR 10-2005-0062590 A & CN 1688826 A	1-7,9,12 8,10-11, 13-14
Y	JP 2011-122695 A (Oiles Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), fig. 1 to 15 & EP 2511549 A1 & WO 2011/070772 A1 & CN 102652229 A & KR 10-2012-0081627 A	8,10,13-14

☒ 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	Date of mailing of the international search report
01 March, 2013 (01.03.13)	12 March, 2013 (12.03.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 2009)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/000056

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-257516 A (Oiles Corp.), 05 November 2009 (05.11.2009), fig. 3 & WO 2009/128252 A1	11
A	JP 1-141926 U (Oiles Corp.), 28 September 1989 (28.09.1989), fig. 5 to 7 (Family: none)	1-2
A	JP 7-4435 A (Nagata Auto Parts Co., Ltd.), 10 January 1995 (10.01.1995), fig. 12 (Family: none)	1-2

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０００００５６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16C17/04(2006.01)i, B60G3/28(2006.01)i, B60G13/08(2006.01)i, B60G15/06(2006.01)i, F16C33/20(2006.01)i, F16C33/74(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.　F16C17/04, B60G3/28, B60G13/08, B60G15/06, F16C33/20, F16C33/74

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
X Y	JP 2011-169469 A (オイレス工業株式会社) 2011.09.01, 段落【0037】-【0043】, 【0068】-【0070】, 図 17-18 & JP 2004-176728 A & JP 2008-292004 A & US 2006/0215944 A1 & US 2007/0237439 A1 & US 2008/0310780 A1 & EP 1548303 A1 & WO 2004/031601 A1 & KR 10-2005-0062590 A & CN 1688826 A	1-7,9,12 8,10-11,13-14
Y	JP 2011-122695 A (オイレス工業株式会社) 2011.06.23, 図 1-15 & EP 2511549 A1 & WO 2011/070772 A1 & CN 102652229 A & KR 10-2012-0081627 A	8,10,13-14

☑　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 ０１．０３．２０１３	国際調査報告の発送日 １２．０３．２０１３
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）　３Ｊ　３９３１ 小川　克久 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８

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
Y	JP 2009-257516 A (オイレス工業株式会社) 2009.11.05, 図3 & WO 2009/128252 A1	11
A	JP 1-141926 U (オイレス工業株式会社) 1989.09.28, 第5-7図 (ファミリーなし)	1-2
A	JP 7-4435 A (永田部品製造株式会社) 1995.01.10, 図12 (ファミリーなし)	1-2