

(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
2012 年 1 月 19 日(19.01.2012)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/008155 A1

(51) 国際特許分類:
F16J 15/32 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/004013

(22) 国際出願日: 2011 年 7 月 13 日(13.07.2011)

(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 2010-161683 2010 年 7 月 16 日(16.07.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社アルバック (ULVAC, INC.) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 番地 Kanagawa (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉野 孝広 (YOSHINO, Takahiro) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 番地株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 中尾 裕利 (NAKAO, Hiroto-shi) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 番地株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 竹永 勝成 (TAKENAGA, Katsunari) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 番地株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 大森 純一 (OMORI, Junichi); 〒1070052 東京都港区赤坂 7 - 5 - 4 7 U & M 赤坂ビル 2 F 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, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

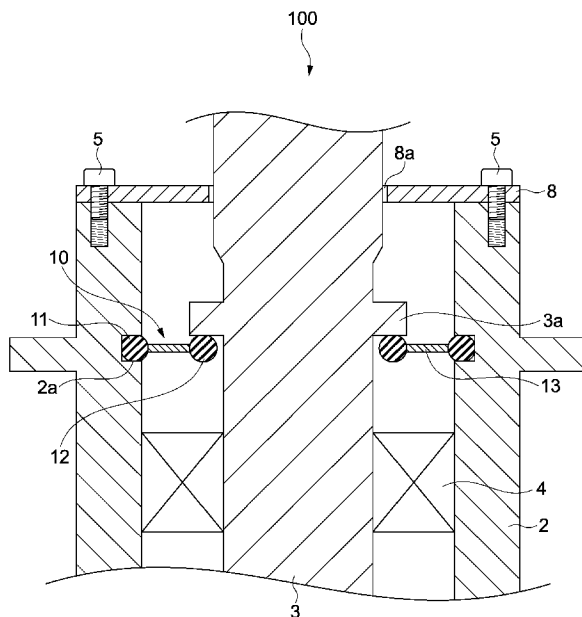
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

[続葉有]

(54) Title: SEALING MECHANISM, CONVEYANCE DEVICE AND SEALING DEVICE

(54) 発明の名称: シール機構、搬送装置及びシール装置

[図1]



(57) Abstract: By increasing the life-span of a seal member, the need to take a device apart is eliminated, thereby reducing cost, time and labour on the part of an operator, and suppressing wasteful energy consumption of energy of a power source can. A seal member (10) comprises: an outer circumference side O-ring (11) provided on the outer circumference side; an inner circumference side O-ring (12) provided on the inner circumference side, and a leaf spring (13) which is connected between the O-rings, and which can displace the relative positions of the outer circumference side O-ring (11) and the inner circumference side O-ring (12). When the region to the upper side of the seal member (10) is depressurized to a vacuum state, the seal member (10) is pushed upward by the atmospheric pressure of the region to the lower side of the seal member (10). Thus, the inner circumference side O-ring (12) is pushed against the lower surface of a flange (3a). By using the disclosed sealing mechanism (100), even if the inner circumference side O-ring (12) becomes worn, said inner circumference side O-ring (12) is impacted by differential pressure, and thus contact force against the flange (3a) of a rotating shaft (3) can be maintained.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】シール部材の長寿命化を図ることで、装置の分解を不要とし、作業者による労力、時間及びコストを減らすことができ、また、動力源の無駄なエネルギーの消費を抑制することができる技術を提供すること。【解決手段】シール部材 10 は、外周側に設けられた外周側リング 11 と、内周側に設けられた内周側リング 12 と、これらの間に接続され、これら外周側リング 11 及び内周側リング 12 の相対位置を変位させることが可能な板バネ 13 とを有する。シール部材 10 より上側の領域が減圧され真空状態になると、シール部材 10 より下側の領域の大気圧によりシール部材 10 が上方へ押される。これにより、内周側リング 12 はフランジ 3 a の下面へ押し付けられる。シール機構 100 の使用によって、内周側リング 12 が磨耗しても、内周側リング 12 が差圧力を受けるので、回転軸 3 のフランジ 3 a への接触力を維持することができる。

明 細 書

発明の名称： シール機構、搬送装置及びシール装置

技術分野

[0001] 本発明は、例えば回転軸に適用されるシール装置、これを備えたシール機構及び搬送装置に関する。

背景技術

[0002] 真空チャンバ等の気密な環境を維持するチャンバ内に設けられた機械や部品等を回転させる装置は、その回転軸部分にシール機能を備えている。

[0003] 特許文献１に記載の真空シールユニットでは、気密室に設けられた作業テーブルに回転軸が接続され、その回転軸はＯリングをそれぞれ備えた複数のスリーブにより回転可能に支持される。このような機構により回転軸を回転可能としつつ気密室内が気密に保たれる（例えば、特許文献１の明細書段落[0024]、図１参照）。

[0004] 特許文献２に記載の真空シール機構は、回転軸に適用されるシール機構ではないが、真空装置の管、ポンプ、弁等を互いに連結するときに継手として用いられるフランジにＯリングが設けられた構造が開示されている。例えばそれらのフランジ同士はボルトにより接続されて固定される（例えば、特許文献２の明細書段落[0002]、図３参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開平１１－１０８１９６号公報

特許文献２：特開平５－３０６７７５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献１のような真空シールユニットでは、その回転軸とＯリング等のシール部材とが接触しているため、真空シールユニットの継続使用によりシール部材が磨耗し、緊迫力が低下する。こうしたシール部材の磨耗による劣

化を防ぐため、定期的にシール部材の交換が必要になり、そのたびに装置を部品ごとに分解しなければならない。したがって、作業者による労力及び時間が必要であり、そのコストも必要である。また、高真空で用いられるシール部材は高価であるためコストがさらに増大する。

[0007] また、このようにシール部材がある程度磨耗してもシール性能を発揮できるように、予め、シール部材を介しての回転軸とシール部材との接触力を高めておく方法もある。しかしながら、この場合、摺動抵抗が高くなり、例えば回転軸を回転させる動力源の動力を、予め高めに設定しておかなければならない。したがってこの場合、無駄なエネルギー及びコストがかかる。

[0008] 以上のような事情に鑑み、本発明の目的は、シール部材の長寿命化を図ることで、装置の分解を不要とし、作業者による労力、時間及びコストを減らすことができ、また、動力源の無駄なエネルギーの消費を抑制することができるシール機構及びこれを備えた搬送装置を提供することにある。

[0009] 本発明の別の目的は、差圧力を受けやすくすることで高いシール性能を発揮することができるシール装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 上記目的を達成するため、本発明の一形態に係るシール機構は、ハウジングと、回転軸と、第1のシール部と、第2のシール部と、板バネとを有する。

前記回転軸は、前記ハウジングに回転可能に支持されている。

前記第1のシール部は、前記ハウジングに接触している。

前記第2のシール部は、前記回転軸に接触している。

前記板バネは、前記第1のシール部及び前記第2のシール部の間に接続され、前記ハウジング内の差圧によりシール力を維持するように、前記第1及び前記第2のシール部の相対位置を変位させる。

[0011] 本発明に係る搬送装置は、上記したシール機構と、前記回転軸に接続され、被搬送物を搬送するアーム機構とを具備する。

[0012] 本発明に係るシール装置は、第1のシール部と、第2のシール部と、板バ

ネとを具備する。

第２のシール部は、前記第１のシール部より内周側に設けられている。

前記板バネは、前記第１のシール部及び前記第２のシール部の間に接続されている。

発明の効果

[0013] 以上、本発明によれば、シール部材の長寿命化を図ることで、装置の分解を不要とし、作業者による労力、時間及びコストを減らすことができ、また、動力源の無駄なエネルギーの消費を抑制することができる。さらに、シール部材に差圧力を受けやすくすることで高いシール性能を発揮することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図１]図１は、本発明の第１の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

[図２]図２は、図１に示したシール機構のシール部材を示す斜視図である。

[図３]図３は、本発明の第２の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

[図４]図４は、本発明の第３の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

[図５]図５は、本発明の第４の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

[図６]図６は、本発明の第５の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の一形態に係るシール機構は、ハウジングと、回転軸と、第１のシール部と、第２のシール部と、板バネとを有する。

前記回転軸は、前記ハウジングに回転可能に支持されている。

前記第１のシール部は、前記ハウジングに接触している。

前記第２のシール部は、前記回転軸に接触している。

前記板バネは、前記第 1 のシール部及び前記第 2 のシール部の間に接続され、前記ハウジング内の差圧によりシール力を維持するように、前記第 1 及び前記第 2 のシール部の相対位置を変位させる。

[0016] 本発明では、第 1、第 2 のシール部及び板バネを含むシール部材のシール機能により発生するハウジング内の差圧によって、板バネが弾性変形する。したがって、シール機構の使用によって第 1 または第 2 のシール部が磨耗しても、第 1 または第 2 のシール部がハウジング内で圧力が小さい方へ移動して、ハウジングまたは回転軸への接触力を維持することができる。すなわち、シール部材によるシール力を適切に維持することができる。

[0017] これにより、シール部材の寿命が延び、シール性能が低下するたびに作業者が装置を分解してシール部材を交換する必要がなくなる。したがって、作業による労力、時間及びコストを減らすことができる。また、第 1 または第 2 のシール部と、ハウジングまたは回転軸との接触力を適切に保つことができるので、従来のように予めその接触力を高く設定する必要もなくなる。これにより、動力源の動力を予め高めに設定しておく必要がなくなり、無駄なエネルギーの消費を抑えることができる。

[0018] 前記板バネは、前記差圧を発生させるために前記ハウジング内の領域を仕切るように、前記第 1 のシール部及び前記第 2 のシール部の間に接続されていてもよい。板バネは、ハウジング内の領域を仕切るように設けられ、ハウジング内での差圧を発生させるための要素の 1 つとして機能する。板バネのように、第 1 及び第 2 のシール部を接続する部分が板状に形成されることにより、板バネは差圧力を受けやすくなり、簡単な構成で高いシール性能を実現することができる。

[0019] 前記板バネは、径方向で高さが変わる段差部を有してもよい。これにより、板バネが平面形状の場合に比べて板バネのバネ特性を変えることができる。したがって、回転軸及びハウジングのサイズ、形状及び配置の設計、あるいは、板バネの材質、サイズ等の設計に応じて適切なバネ特性を実現することができる。

[0020] 前記板バネは、蛇腹形状を有してもよい。本形態も上記と同様に板バネが平面形状の場合に比べて板バネのバネ特性を変えることができる。特に、板バネが蛇腹形状を有していることにより、第 1 及び第 2 のシール部が離接する方向にもバネの作用が生じ、上記のように回転軸及びハウジングの設計に応じて適切なバネ特性を実現することができる。

[0021] 前記ハウジングは、前記第 1 のシール部が嵌め込まれる内周溝を有し、前記回転軸は、前記第 2 のシール部が接触するフランジを有してもよい。本形態では、第 1 のシール部が内周溝に嵌め込まれているため、ハウジング及びシール部材はほぼ一体的となり、これらハウジング及びシール部材に対して回転軸が回転する構造となる。

[0022] 本発明の一形態に係る搬送装置は、上記したシール機構と、前記回転軸に接続され、被搬送物を搬送するアーム機構とを具備する。

[0023] 本発明の一形態に係るシール装置は、第 1 のシール部と、第 2 のシール部と、板バネとを具備する。

第 2 のシール部は、前記第 1 のシール部より内周側に設けられている。

前記板バネは、前記第 1 のシール部及び前記第 2 のシール部の間に接続されている。

[0024] 本形態では、第 1 のシール部と第 2 のシール部とを接続する部材が、板バネのように板状に形成されることにより、板バネは差圧力を受けやすくなり、簡単な構成で高いシール性能を発揮することができる。

[0025] このシール装置は、差圧力を利用して第 1 または第 2 のシール部の他部材への接触力を維持する機構に適用可能である。あるいは、このシール装置は、板バネのバネ力を利用して第 1 または第 2 のシール部の他部材への接触力を維持する機構にも適用可能である。あるいは、これら両方の組合せの機構にもこのシール装置を適用可能である。

[0026] 以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態を説明する。

[0027] [第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。

以下の説明では、回転軸方向を上下方向として説明する。

- [0028] シール機構 100 は、円筒状のハウジング 2 と、このハウジング 2 内に設けられた回転軸 3 と、ハウジング 2 の上部に装着されたカバー 8 とを備えている。ハウジング 2 の内周面には、回転軸 3 を支持する軸受 4 が取り付けられており、ハウジング 2 は軸受 4 を介して回転軸 3 を回転可能に支持する。
- [0029] カバー 8 は、中央部に設けられた貫通穴 8a を有し、この貫通穴 8a を介して回転軸 3 の一部がハウジング 2 の外部へ露出している。カバー 8 とハウジング 2 とは複数のボルト 5 により固定されている。なお、回転軸 3 は中空構造であってもよい。
- [0030] ハウジング 2 の内周面と、回転軸 3 の外周面との間にはシール部材 10（シール装置）が配置されている。図 2 は、このシール部材 10 を示す斜視図である。シール部材 10 は、外周側に設けられた外周側リング 11（第 1 のシール部）と、内周側に設けられた内周側リング 12（第 2 のシール部）と、これらの間に接続され、これら外周側リング 11 及び内周側リング 12 の相対位置を変位させることが可能な板バネ 13 とを有する。外周側リング 11 及び内周側リング 12 は、これら外周側リング 11 及び内周側リング 12 の、回転軸方向におけるほぼ中央位置で板バネ 13 にそれぞれ接続されている。また、外周側リング 11、板バネ 13 及び内周側リング 12 が水平方向にそって一直線状に配置されている。
- [0031] 外周側リング 11 及び内周側リング 12 のそれぞれの断面の直径は同じサイズとされているが、これらは異なるサイズであってもよい。
- [0032] ハウジング 2 の内周面にはその周方向に沿って内周溝 2a が形成され、回転軸 3 にはフランジ 3a が形成されている。ハウジング 2 の内周溝 2a には外周側リング 11 がほぼ固定されるように嵌め込まれ、回転軸 3 のフランジ 3a の下面には内周側リング 12 が接触している。内周溝 2a 及び外周側リング 11 間の摩擦力と、フランジ 3a 及び内周側リング 12 の摩擦力とを比べると、前者の方が摩擦力が大きい。これは、両者の接触面積の違いによるものである。

- [0033] このようなシール部材 10 及びシール機構の構造により、図 1 中、シール部材 10 の上部と下部とで気圧の異なる 2 つの領域がハウジング 2 内にそれぞれ形成可能となる。特に、板バネ 13 によってハウジング 2 内の領域が上下に物理的に仕切られる。例えば、シール部材 10 より上側の領域が真空領域となり、下側の領域が大気圧の領域となる。
- [0034] しかしながら、分けられる 2 つの領域がそれぞれ気体の領域である場合に限られず、例えば気体の領域と液体の領域とがシール部材 10 によって分けられてもよい。
- [0035] 外周側リング 11 及び内周側リング 12 の材料はゴムであり、例えばシリコンゴム、ニトリルゴム、またはフッ素ゴムなどが用いられるが、これらに限られない。外周側リング 11 及び内周側リング 12 の材料が異なってもよい。
- [0036] 板バネ 13 の材料は、典型的には金属であるが、樹脂またはゴムであってもよい。板バネ 13 が金属である場合、その材料はアルミニウム、ステンレス（例えば SUS304）等である。板バネ 13 がバネの作用を発揮するように、その材料によってその厚さが適宜設計される。
- [0037] このシール部材 10 は、例えばアウトサート成形、または焼付けにより製造することができる。
- [0038] アウトサート成形の場合、外周側リング 11 及び内周側リング 12 を金型で作る時に、予め板バネ 13 がその金型に入れられ、その金型にゴム材料が流し込まれることにより、これら 3 つの部品が結合される。
- [0039] 焼付けの場合、板バネ 13 を熱し、熱した板バネ 13 を外周側リング 11 及び内周側リング 12 に押し付けることで、これらのリング 11 及び 12 を溶かす。これにより 3 つの部品が結合される。
- [0040] なお、板バネ 13 がゴムの場合、外周側リング 11、内周側リング 12 及び板バネ 13 のすべてを同じ材料で一体成形により 1 つの金型で製造することができる。
- [0041] 回転軸 3 の下部には図示しない動力源としてモータが接続されている。モ

一タは、図示しない回転伝達機構を介して回転軸 3 の下部に接続される場合もある。回転伝達機構としては、ベルト及びプーリ、あるいはギア等の公知の機構が用いられる。

[0042] 以上のように構成されたシール機構 100 は、被搬送物を搬送する搬送装置、その他の処理装置に応用される。搬送装置は、例えば半導体デバイス、液晶デバイス、太陽電池デバイス等の製造設備で用いられる、図示しない公知のアーム機構を有する基板搬送装置である。この場合、回転軸 3 の上部の真空領域で回転軸 3 にアーム機構が接続され、回転軸 3 はアームの肩部の回転軸として利用される。

[0043] シール機構 100 が、上記のその他の処理装置に適用される場合、上記各種デバイスの製造工程の塗布液の塗布工程において用いられるスピンコータ等に適用され得る。スピンコータに限られず、例えば処理された基板を検査する検査装置にもシール機構が適用され得る。

[0044] 以上のように構成されたシール機構 100 では、図 1 においてシール部材 10 より上側の領域が減圧され真空状態になると、シール部材 10 より下側の領域の大気圧によりシール部材 10 が上方へ押される。これにより、実質的に自由端である内周側リング 12 はフランジ 3 a の下面へ押し付けられる。板バネ 13 自身も、ハウジング 2 内の上下の領域を仕切っているので、ハウジング 2 内で差圧を発生させる機能を発揮している。

[0045] この板バネ 13 のように、外周側リング 11 及び内周側リング 12 を接続する部分が板状に形成されることにより、板バネ 13 はその差圧力を受けやすくなり、簡単なシール部材 10 の構成で高いシール性能を実現することができる。

[0046] 上述したように外周側リング 11 及び内周溝 2 a の接触面積と、内周側リング 12 及びフランジ 3 a の接触面積の違いによって、ハウジング 2 及びシール部材 10 がほぼ一体的となり、これらに対して回転軸 3 が回転する。

[0047] 所定の期間のシール機構 100 の使用により、内周側リング 12 が磨耗

する。しかしながら本実施形態では、その磨耗を補償するようにハウジング 2 内の差圧によって板バネ 1 3 が弾性変形し、内周側リング 1 2 がフランジ 3 a に接触することで、シール力が維持される。

[0048] 以上のように、シール機構 1 0 0 の使用によって、内周側リング 1 2 が磨耗しても、内周側リング 1 2 が、ハウジング 2 内の領域のうち圧力が小さい方へ移動して、回転軸 3 のフランジ 3 a への接触力を維持することができる。すなわち、シール部材 1 0 によるシール力を適切に維持することができる。

[0049] これにより、シール部材 1 0 の寿命が延び、シール性能が低下するたびに作業者が装置を分解してシール部材 1 0 を交換する必要がなくなる。したがって、作業者による労力、時間及びコストを減らすことができる。また、内周側リング 1 2 と回転軸 3 のフランジ 3 a との接触力を適切に保つことができるので、従来のように予めその接触力を高く設定する必要もなくなる。これにより、動力源の動力を予め高めに設定しておく必要がなくなり、無駄なエネルギーの消費を抑えることができる。

[0050] [第 2 の実施形態]

図 3 は、本発明の第 2 の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。これ以降の説明では、図 1 等にした実施形態に係るシール機構 1 0 0 が含む部材や機能等について同様のものは説明を簡略化または省略し、異なる点を中心に説明する。

[0051] このシール機構 2 0 0 に設けられたシール部材 2 0 の板バネ 2 3 は径方向で高さが変わる段差部 2 3 a を有する。この例では、シール部材 1 0 は、内周側リング 1 2 が外周側リング 1 1 より下方に位置するように、ハウジング 2 及び回転軸 3 の間に設置されている。

[0052] これにより、第 1 の実施形態に係るシール部材 1 0 に比べて、板バネ 2 3 のバネ特性を変えることができる。したがって、回転軸 3 及びハウジング 2 のサイズ、形状及び配置の設計、あるいは、板バネ 1 3 の材質、サイズ等の設計に応じて適切なバネ特性を実現することができる。

[0053] 図3に示す実施形態とは逆に、外周側リング11が、内周側リング12より下方に位置するように、シール部材20がハウジング2及び回転軸3の間に設置されてもよい。この場合、シール部材20が上下を逆にして配置され、また、回転軸3の高さ位置が適宜変えて配置されればよい。

[0054] [第3の実施形態]

図4は、本発明の第3の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。このシール機構300のシール部材10の板バネ33は、蛇腹形状を有している。このような実施形態でも、上記と同様に、板バネ33のバネ特性を変えることができる。

[0055] 特に、板バネ33が蛇腹形状を有していることにより、外周側リング11及び内周側リング12が離接する方向、すなわち水平方向にもバネの作用が生じ、回転軸3及びハウジング2の設計に応じて適切なバネ特性を実現することができる。

[0056] 図4では、板バネ33の蛇腹形状として、断面で見て板バネ33の外形が直線状のものを例に挙げたが、それが曲線状のものであってもよい。

[0057] [第4の実施形態]

図5は、本発明の第4の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。本実施形態に係るシール機構400の回転軸6の外周面には、周方向に沿って外周溝6aが形成されている。この外周溝6a内に、シール部材10の内周側リング12が配置されている。このシール部材10は、図2に示したシール部材10と同様のものである。

[0058] 本実施形態では、内周側リング12及び回転軸6の外周溝6a間の摩擦力が、外周側リング11及びハウジング2の内周溝2a間の摩擦力より小さい設定されている。具体的には、内周側リング12の外周溝6aへの接触面積が、外周側リング11の内周溝2aへの接触面積より小さくされている。

[0059] 本実施形態に係るシール機構400によれば、内周側リング12が外周溝6a内に配置されることにより、シール部材10のシール機構への設置時

の安定性が増す。

[0060] [第5の実施形態]

図6は、本発明の第5の実施形態に係るシール機構を示す断面図である。本実施形態に係るシール機構500では、図3に示したシール部材20が上下逆に配置され、さらに、予めシール部材20の板バネ23にバネ力を持たせるようにして設置されている。これにより予め板バネ23のバネ力を生じさせた状態とすることができるので、ハウジング2内で差圧が生じたときには、このバネ力に差圧力がさらに加えられた力が内周側Ｏリング12に与えられる。この場合、内周側Ｏリング12のフランジ3aへの接触力を大きく設定することができる。

[0061] [その他の実施形態]

本発明に係る実施形態は、以上説明した実施形態に限定されず、他の種々の実施形態が実現される。

[0062] 上記実施形態に係るシール部材10の外周側のシール部は、Ｏリングに限られず、例えば断面がX形状を有するXリングであってもよい。あるいは、外周側のシール部は、平面で見て、円形のものに限られず、楕円形、多角形、あるいは、曲線及び直線の組合せの形状でもよい。

[0063] 上記各実施形態に係るシール部材の外周側Ｏリング11及び内周側Ｏリング12は、それぞれの断面の直径は実質的に同じとされたが、異なってもよい。

[0064] 上記各実施形態では、外周側Ｏリング11及び内周溝2a間の摩擦力が、内周側Ｏリング12及びフランジ3a（または外周溝6a）間の摩擦力より大きく設定された形態を示した。しかし、それが逆であってもよい。例えば、この場合、回転軸に外周溝が設けられ、この外周溝に内周側Ｏリング12が実質的に固定される状態で嵌め込まれ、外周側Ｏリング11がハウジングの内周側に形成されたフランジの下面に接触する。この場合、そのハウジングのフランジに対して、回転軸及び内周側Ｏリング12が一体的に回転する。

[0065] 図6に示した実施形態では、図3に示したシール部材20が予めバネ力を持つように設置された例を示したが、その他のシール部材10または30が予めバネ力を持つように設置されてもよい。

[0066] 上記各実施形態に係るシール部材10、20、30が、同軸の複数の回転軸を持つシール機構に適用されてもよい。例えば同軸2軸の回転軸を有するシール機構の場合、図1等にしたハウジング2が第2の回転軸となり、その外側に形成されたフランジと、図示しない最も外側に設けられたハウジングの内周溝との間に第2のシール部材が配置される。第2の回転軸は、その最も外側のハウジングに軸受を介して回転可能に支持される。

符号の説明

- [0067] 2…ハウジング
3、6…回転軸
10、20、30…シール部材
11…外周側リング
12…内周側リング
13、23、33…板バネ
23a…段差部
100、200、300、400、500…シール機構

請求の範囲

- [請求項1] ハウジングと、
前記ハウジングに回転可能に支持された回転軸と、
前記ハウジングに接触した第1のシール部と、
前記回転軸に接触した第2のシール部と、
前記第1のシール部及び前記第2のシール部の間に接続され、前記ハウジング内の差圧によりシール力を維持するように、前記第1及び前記第2のシール部の相対位置を変位させる板バネと
を具備するシール機構。
- [請求項2] 請求項1に記載のシール機構であって、
前記板バネは、前記差圧を発生させるために前記ハウジング内の領域を仕切るように、前記第1のシール部及び前記第2のシール部の間に接続されている
シール機構。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のシール機構であって、
前記板バネは、径方向で高さが変わる段差部を有する
シール機構。
- [請求項4] 請求項1または2に記載のシール機構であって、
前記板バネは、蛇腹形状を有している
シール機構。
- [請求項5] 請求項1から4のうちいずれか1項に記載のシール機構であって、
前記ハウジングは、前記第1のシール部が嵌め込まれる内周溝を有し、
前記回転軸は、前記第2のシール部が接触するフランジを有する
シール機構。
- [請求項6] ハウジングと、
前記ハウジングに回転可能に支持された回転軸と、
前記ハウジングに接触した第1のシール部と、

前記回転軸に接触した第 2 のシール部と、

前記第 1 のシール部及び前記第 2 のシール部の間に接続され、前記ハウジング内の差圧によりシール力を維持するように、前記第 1 及び前記第 2 のシール部の相対位置を変位させる板バネと、

前記回転軸に接続され、被搬送物を搬送するアーム機構と
を具備する搬送装置。

[請求項 7]

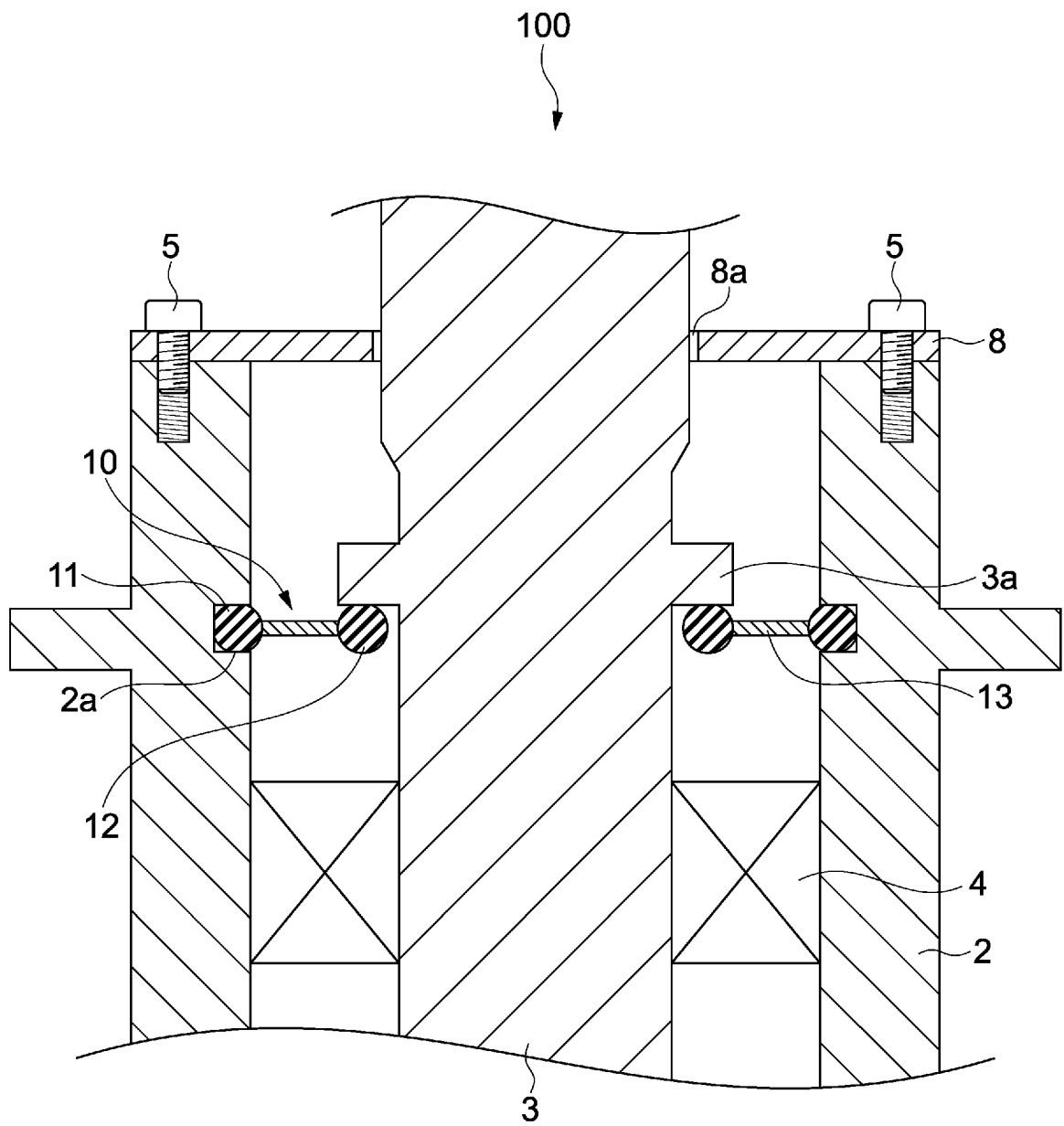
第 1 のシール部と、

前記第 1 のシール部より内周側に設けられた第 2 のシール部と、

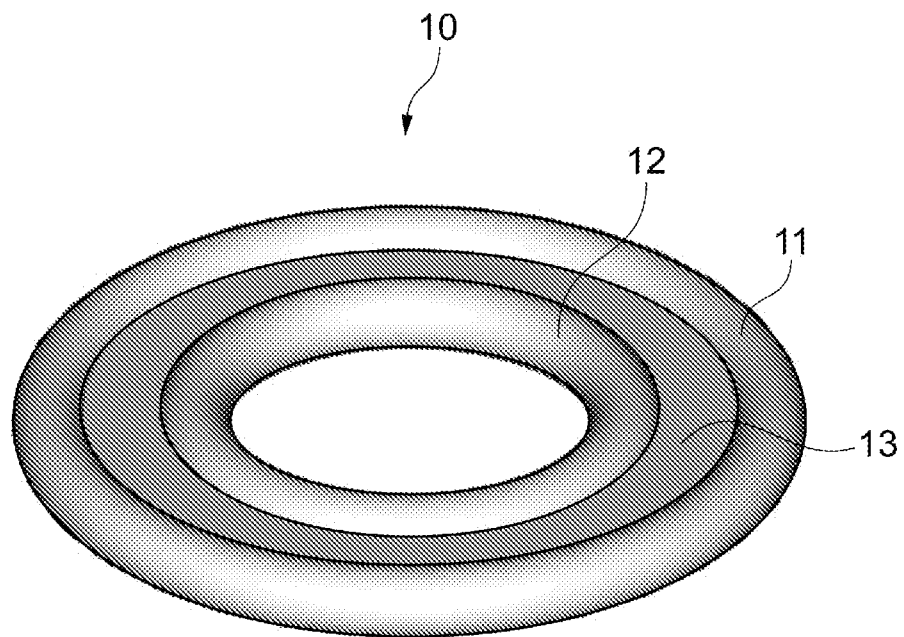
前記第 1 のシール部及び前記第 2 のシール部の間に接続された板バネと

を具備するシール装置。

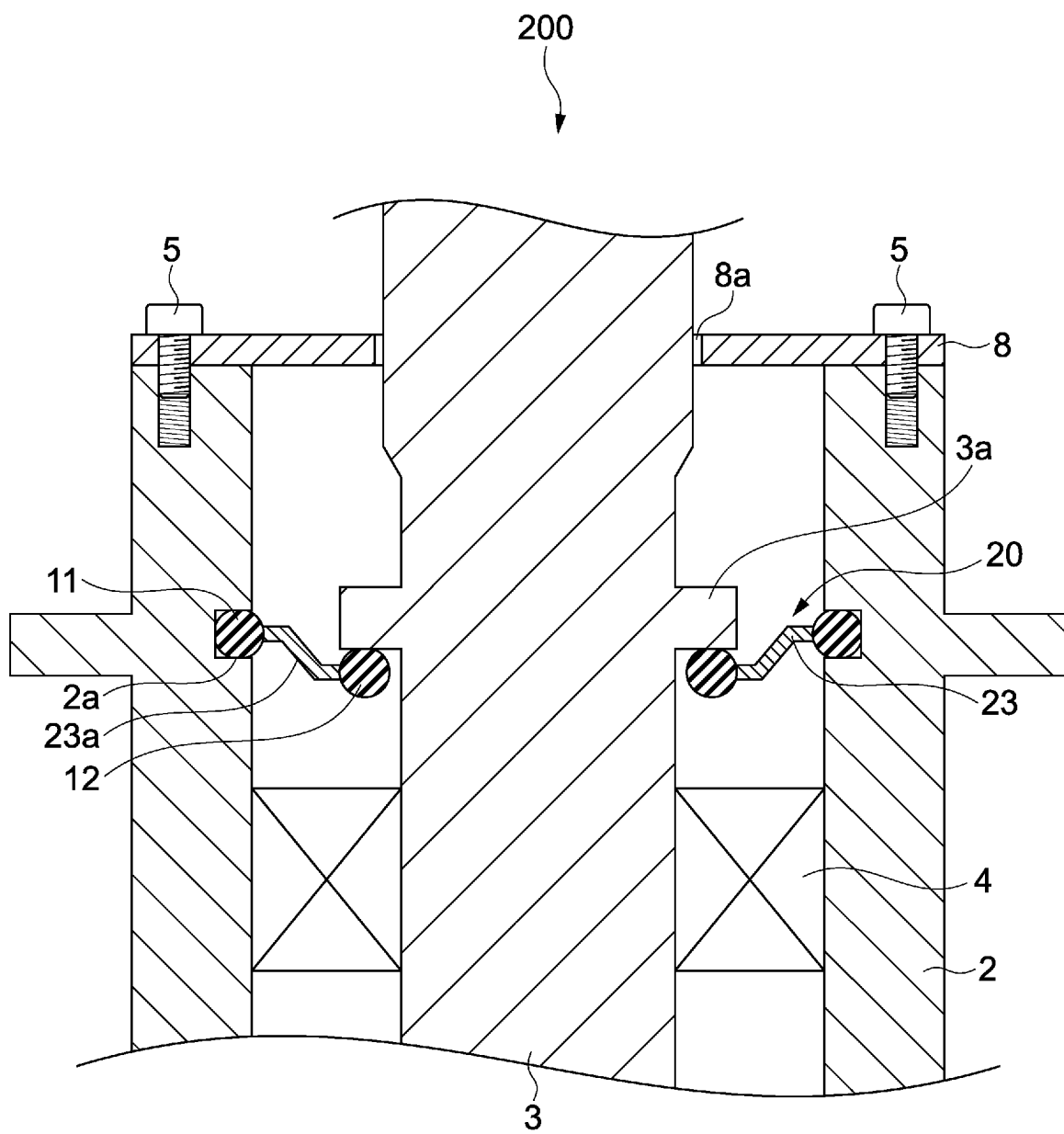
[図1]



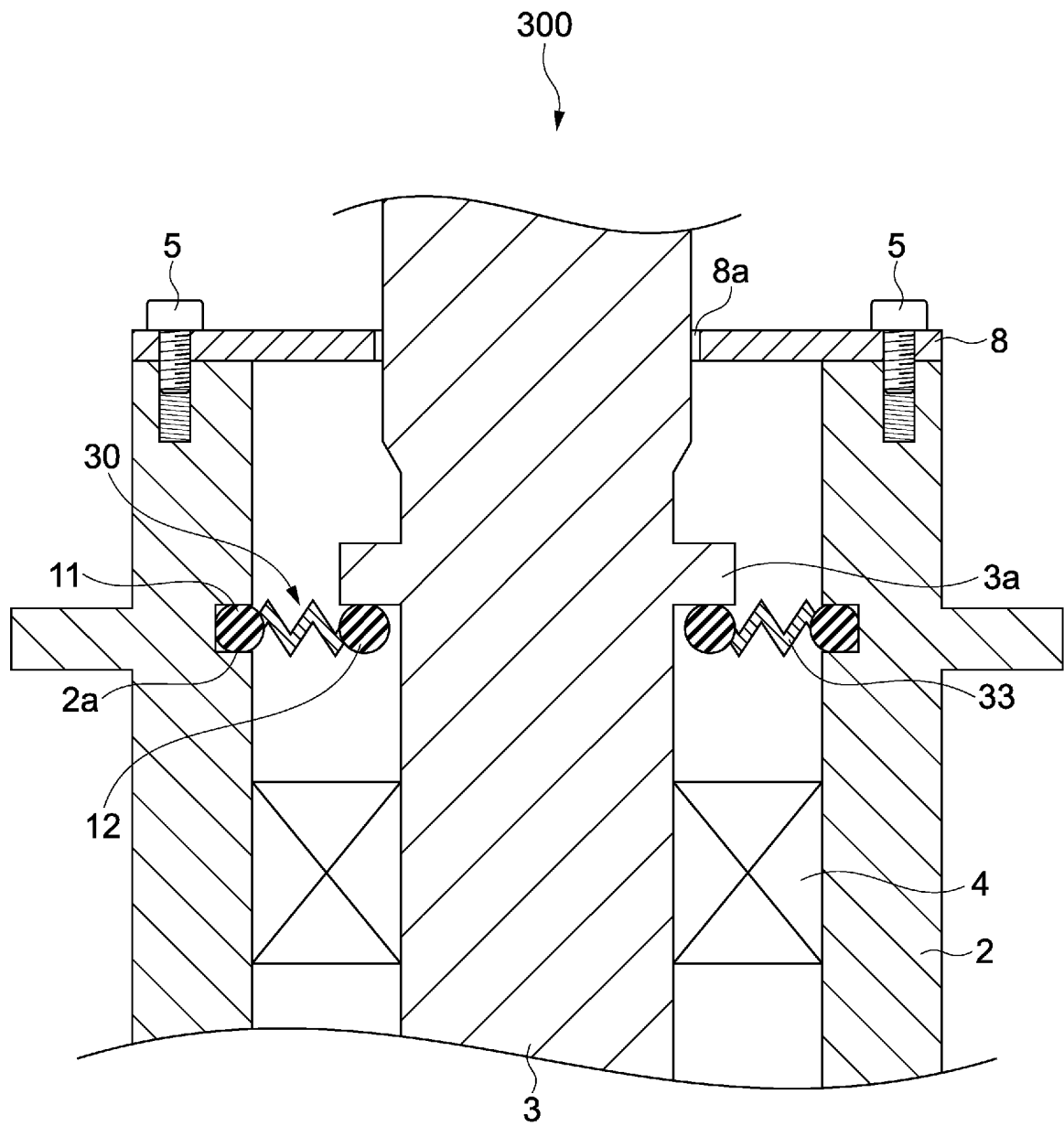
[図2]



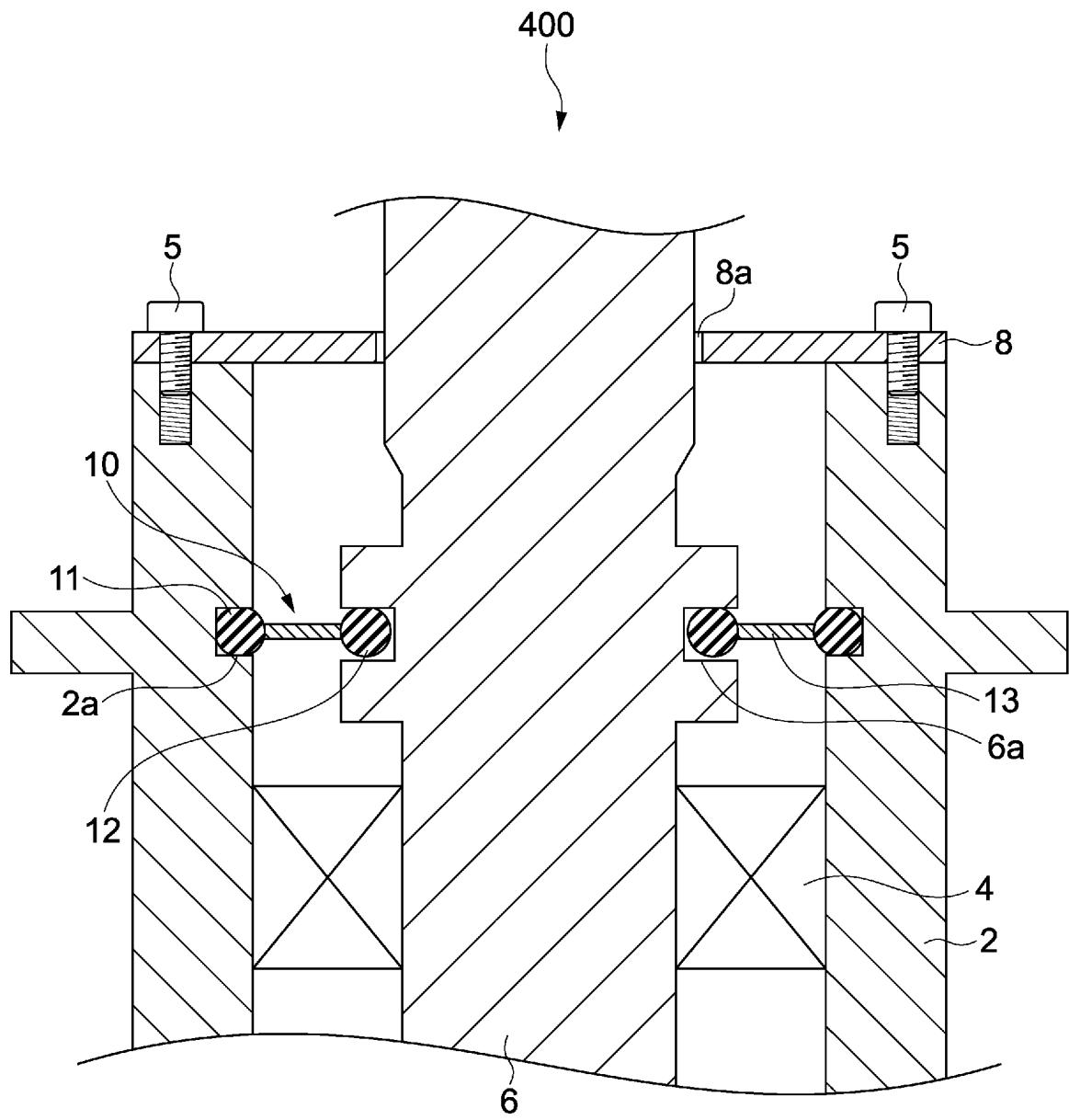
[図3]



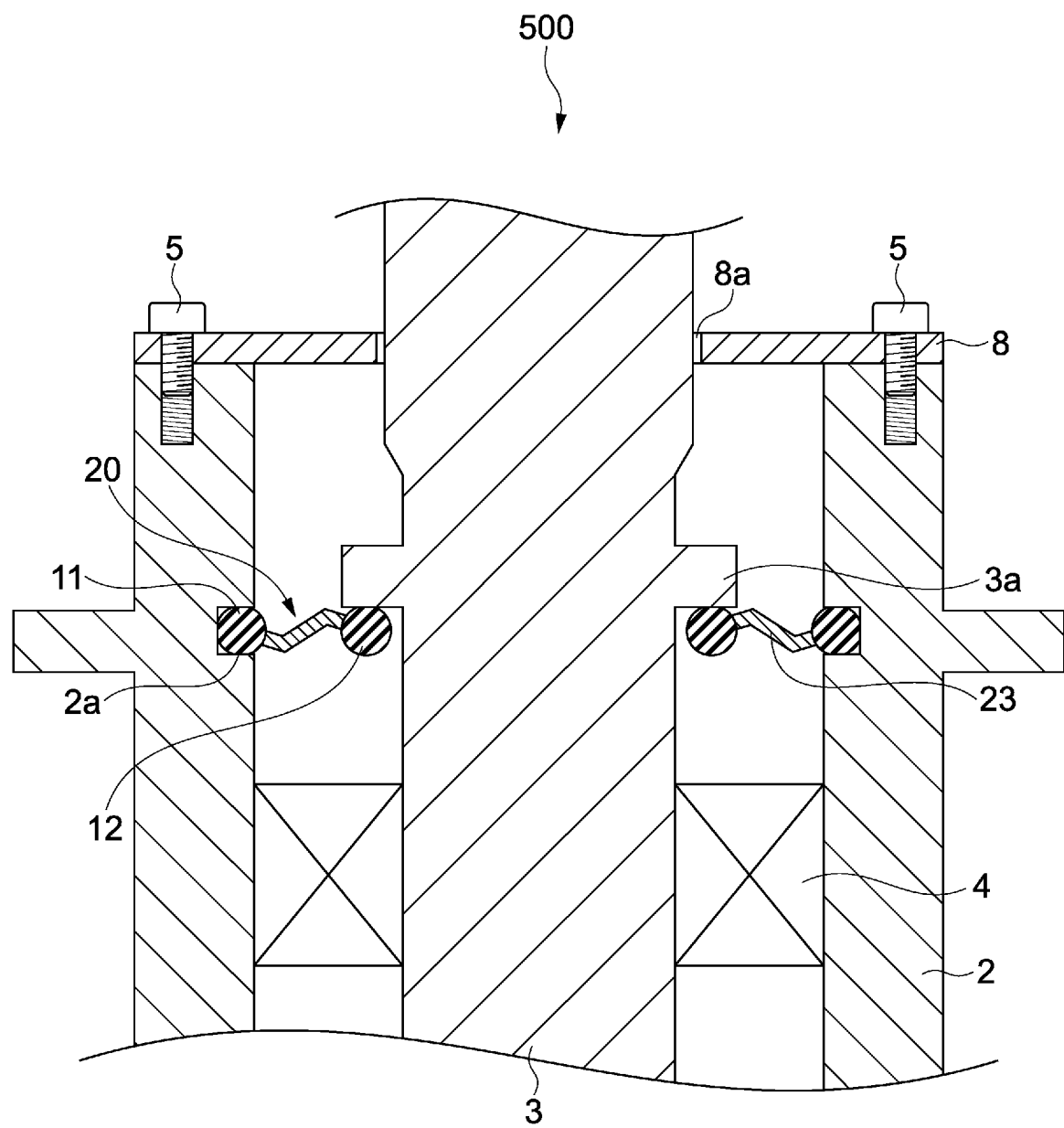
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004013

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J15/32 (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

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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 4-95670 A (Kubota Corp.), 27 March 1992 (27.03.1992), entire text (Family: none)	1, 2, 7 3-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 96574/1989 (Laid-open No. 36563/1991) (Mitsubishi Motors Corp.), 09 April 1991 (09.04.1991), entire text (Family: none)	3-5

☒ 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
27 July, 2011 (27.07.11)Date of mailing of the international search report
09 August, 2011 (09.08.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004013

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 404658/1990 (Laid-open No. 95174/1992) (Eagle Kogyo Co., Ltd.), 18 August 1992 (18.08.1992), entire text (Family: none)	5
Y	JP 4-30447 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 03 February 1992 (03.02.1992), entire text & US 5151008 A & KR 10-1994-0006509 B	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/004013

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions in claims 1-2 and 7 are publicly known as described in JP 4-95670 A (Kubota Corp., 27 March 1992 (27.03.1992), entire text), and therefore, there is no special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence, which is common to all of the inventions in claims 1-7.

Consequently, it is obvious that the inventions in claims 1-7 do not comply with the requirement of unity of invention.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16J15/32 (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 (I P C))

Int.Cl. F16J15/32

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 4-95670 A (株式会社クボタ) 1992.03.27, 全文 (ファミリーなし)	1, 2, 7 3-6
Y	日本国実用新案登録出願 1-96574 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-36563 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 (三菱自動車工業株式会社) 1991.04.09, 全文 (ファミリーなし)	3-5
Y	日本国実用新案登録出願 2-404658 号 (日本国実用新案登録出願公開	5

☒ 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

2 7 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 8 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

塚原 一久

3 W

3 9 3 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8

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	4-95174 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 (イーグル工業株式会社) 1992. 08. 18, 全文 (ファミリーなし) JP 4-30447 A (松下電器産業株式会社) 1992. 02. 03, 全文 & US 5151008 A & KR 10-1994-0006509 B	6

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとその国際調査機関は認めた。

請求項1－2及び7に係る発明は、JP 4-95670 A (株式会社クボタ、1992.03.27, 全文)に記載されているように公知のものであるから、P C T 規則13.2の第2文の意味において、請求項1－7に係る発明全てに共通の特別な技術的特徴はない。

よって、請求項1－7に係る発明は、発明の単一性の要件を満たしていないことは明らかである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。