

KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

at least one annular dust lip (34) about the axis line (x). The dust lip (34) has, in a tip portion that extends from the base part (31) toward an inner peripheral side (d) along the axis line (x) direction and also toward an outer side (a) and that widens toward the inner peripheral side (d) along the axis line (x) direction, an annular tip surface (341) about the axis line (x), the tip surface facing the outer side (a) along the axis line (x) direction. The tip surface (341) has an angle of at least 90 degrees relative to the outer peripheral surface of the rotating shaft during use.

(57) 要約: 付着物を容易に除去することができる。密封装置(10)は、回転軸と、外周側部材との間に取り付けられ、回転軸の外周面に摺動可能に接触して、回転軸と外周側部材との間を密封する。密封装置(10)は、軸線(x)周りに環状の補強環(20)と、補強環(20)に取り付けられ、軸線(x)周りに環状の弾性体からなる弾性体部(30)と、を備え、弾性体部(30)は、基部(31)と、少なくとも1つの軸線(x)周りに環状のダストリップ(34)と、を有し、ダストリップ(34)は、基部(31)から軸線(x)方向において内周側(d)、且つ、外側(a)に向かって延びていて軸線(x)方向において内周側(d)に向かうに連れて縮径する先端部分に軸線(x)方向において外側(a)に面し軸線(x)周りに環状の先端面(341)を有し、先端面(341)は、使用状態において回転軸の外周面に対して90度以上の角度を有している。

明 細 書

発明の名称：密封装置

技術分野

[0001] 本発明は、密封装置に関する。

背景技術

[0002] ロボットは、人間に代わって様々な作業を行うために用いられている。ロボットは、作業を行うためのアームを回転させるために、例えばモータと回転軸とを備える関節駆動装置を備えている。

[0003] 以上のようなロボットの関節駆動装置において、回転軸とケースとの間に潤滑剤を封止するための密封装置（オイルシール）を備えるものが提案されている（例えば、特許文献1を参照）。

[0004] また、ロボット・減速機用の密封装置において、密封対象をシールする主シールと、主シールの密封対象側に配置されて異物を除去する補助シールとを有するものが提案されている（例えば、特許文献2を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2011-89609号公報

特許文献2：特開2008-25788号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] ところで、ロボットは、近年、食品や飲料品などを製造する工場（以下「食品工場」という。）においても、作業の省力化や自動化の観点から用いられてつつある。食品工場用のロボットは、製造される食品の衛生面を考慮して、密封装置が取り付けられる関節駆動装置を含めてちりやほこりなどのダストを容易に除去可能であることが求められている。また、食品工場用のロボットは、例えば高圧の水を用いて洗浄するなどの簡易な作業により、ダストのような付着物を除去できることも求められている。

[0007] しかしながら、上述した特許文献1及び特許文献2を含め、ロボットの回転軸に用いられる従来の密封装置においては、外側（大気側）に露出している部分の例えばダストリップと回転軸との接触部分の周囲やその他の凹部にダストが堆積しやすかった。また、従来の密封装置においては、このような接触部分の周囲や凹部に堆積したダストのような付着物を除去しにくかった。

[0008] 本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、付着物を容易に除去することができる密封装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0009] 上記目的を達成するために、本発明に係る密封装置は、軸線周りに回転する回転軸と、回転軸よりも外周側において軸線周りに配置された外周側部材との間に取り付けられ、前記回転軸の外周面に摺動可能に接触して、前記回転軸と前記外周側部材との間を密封する密封装置であって、前記軸線周りに環状の補強環と、前記補強環に取り付けられ、前記軸線周りに環状の弾性体からなる弾性体部と、を備え、前記弾性体部は、基部と、少なくとも1つの前記軸線周りに環状のダストリップと、を有し、前記ダストリップは、前記基部から前記軸線方向において内周側、且つ、外側に向かって延びていて前記軸線方向において内周側に向かうに連れて縮径する先端部分に前記軸線方向において外側に面し前記軸線周りに環状の先端面を有し、前記先端面は、使用状態において前記回転軸の外周面に対して90度以上の角度を有している。

[0010] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記補強環は、軸線方向に延びる円筒状の円筒部と、前記円筒部の外側の端部から内周側に向かって延びる中空円盤状の円盤部と、を有し、前記弾性体部は、外側から前記円盤部に取り付けられていて前記軸線周りに環状で外側に面し、且つ、平滑な円盤状に形成されているカバー部を有している。

[0011] 本発明の一態様に係る密封装置において、前記基部は、前記円盤部の内周側の端部近傍において前記カバー部と前記ダストリップとの間に位置し、前

記ダストリップは、前記カバー部と面一の位置から前記軸線方向において内周側、且つ、外側に向かって延びている。

[0012] 本発明の一態様に係る密封装置において、当該密封装置は、ロボットにおける駆動部が備える回転軸とケーシングとの間の密封装置として用いられる。

発明の効果

[0013] 本発明に係る密封装置によれば、付着物を容易に除去することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の第1の実施の形態に係る密封装置の構成を示す軸線に沿う断面における断面図である。

[図2]本発明の第1の実施の形態に係る密封装置の使用状態を示す軸線に沿う断面における断面図である。

[図3]本発明の第1の実施の形態に係る密封装置におけるダストリップを示すための部分拡大断面図である。

[図4]比較例に係る密封装置の構成を示す軸線に沿う断面における断面図である。

[図5]比較例に係る密封装置におけるダストリップを示すための部分拡大断面図である。

[図6]本発明の第2の実施の形態に係る密封装置の構成を示す軸線に沿う断面における断面図である。

[図7]本発明の第2の実施の形態に係る密封装置の使用状態を示す軸線に沿う断面における断面図である。

発明を実施するための形態

[0015] <第1の実施の形態>

以下、本発明の第1の実施の形態について図面を参照しながら説明する。

[0016] 図1は、本発明の第1の実施の形態に係る密封装置10の構成を示す軸線xに沿う断面における断面図である。また、図2は、本発明の第1の実施の形態に係る密封装置10の使用状態を示す軸線xに沿う断面における断面図

である。

[0017] 第1の実施の形態に係る密封装置10は、特に食品工場用などの各種作業用の不図示のロボットが備える駆動部に用いられる。密封装置10は、具体的には、駆動部の一例として、例えばロボットの筐体（ケーシング）において、アームを回動させるための関節駆動装置の回転軸に取り付けられている。図1において、二点鎖線で示す103aは、後述するケーシングの開口部の内周面を示している。

[0018] 以下、説明の便宜上、図面において密封装置10よりも符号a側を外側、密封装置10よりも符号b側を内側とする。ここで、外側とはケーシング103の外部であって水や埃等が存在する側であり、内側とはケーシング103の内側である。また、軸線xに垂直な方向（以下、「径方向」ともいう。）において、軸線xから遠ざかる方向を外周側とし（矢印c方向）、軸線xに向かう方向を内周側とする（矢印d方向）。

[0019] 図1及び図2に示すように、密封装置10は、軸線x周りに回転する回転軸102と、回転軸102よりも外周側cにおいて軸線x周りに配置された外周側部材としてのケーシング103の開口部の内周面103aとの間に取り付けられ、回転軸102の外周面102gに摺動可能に接触して、回転軸102とケーシング103との間を密封する。密封装置10は、軸線x周りに環状の補強環20と、補強環20に取り付けられ、軸線x周りに環状の弾性体からなる弾性体部30と、を備え、弾性体部30は、基部31と、少なくとも1つの軸線x周りに環状のダストリップ34と、を有し、ダストリップ34は、基部31から軸線x方向において内周側d、且つ、外側aに向かって延びていて軸線x方向において内周側dに向かうに連れて縮径する先端部分に軸線x方向において外側aに面し軸線x周りに環状の先端面341を有し、先端面341は、使用状態において回転軸102の外周面102gに対して90度以上の角度を有している。以下、密封装置10の構成を具体的に説明する。

[0020] 補強環20は、図1に示すように、軸線xを中心又は略中心とする環状の

金属製の部材である。補強環 20 に用いられる金属製の部材として、例えば、ステンレス鋼や S P C C（冷間圧延鋼）が挙げられる。補強環 20 は、このような金属製の部材を例えばプレス加工や鍛造することによって製造される。補強環 20 は、例えば、軸線 x 方向に延びる円筒状又は略円筒状の部分である円筒部 21 と、円筒部 21 の外側の端部から内周側に向かって延びる中空円盤状の部分である円盤部 24 と、を有している。円筒部 21 は、後述するように、ケーシング 103 に形成された貫通孔の内周面 103a に密封装置 10 が嵌合可能となるように形成されている。円筒部 21 は、弾性体部 30 の部分を介して貫通孔であるケーシング 103 の開口部の内周面 103a に接触して嵌合可能となっている。円筒部 21 は、円筒部 21 の中間部分に不図示の錐環部を形成するような形状となってもよい。また、円筒部 21 は、一部分が直接貫通孔の内周面 103a に接触して嵌合可能となってもよい。円筒部 21 は、密封装置 10 がケーシング 103 の開口部 105 を形成している内周面 103a に嵌着された際に、密封装置 10 の軸線 x と回転軸 102 の軸線 x との一致が図られるように貫通孔の内周面 103a に嵌め込まれる。

[0021] 補強環 20 には、補強環 20 を外側（矢印 a 方向）かつ外周側（矢印 c 方向）から包み込むように弾性体部 30 が取り付けられている。つまり、補強環 20 は、弾性体部 30 を補強している。

[0022] 弾性体部 30 は、上述のように、補強環 20 に取り付けられており、補強環 20 を覆うように補強環 20 と一体的に形成されている。弾性体部 30 の弾性体としては、例えば、各種ゴム材がある。各種ゴム材としては、例えば、ニトリルゴム（NBR）、水素添加ニトリルゴム（H-NBR）、アクリルゴム（ACM）、フッ素ゴム（FKM）等の合成ゴムである。弾性体部 30 は、成形型を用いて架橋（加硫）成形によって成形される。この架橋成形の際に、補強環 20 は成形型の中に配置されており、弾性体部 30 が架橋接着により補強環 20 に接着され、弾性体部 30 と補強環 20 とが一体的に成形される。

- [0023] 弾性体部 30 は、補強環 20 における円盤部 24 の内周側（矢印 d 方向）の端部近傍に位置する基部 31 と、補強環 20 の円筒部 21 に外周側（矢印 c 方向）から取り付けられている部分であるガスケット部 32 と、基部 31 とガスケット部 32 との間において外側（矢印 a 方向）から補強環 20 の円盤部 24 に取り付けられている部分であるカバー部 33 と、基部 31 から軸線 x 方向において内周側（矢印 d 方向）、且つ、外側（矢印 a 方向）に向かって延びていて軸線 x 方向において内周側 d に向かうに連れて縮径する先端部分を有するダストリップ 34 と、基部 31 から内側（矢印 b 方向）へ軸線 x に沿って延びるとともに、内周側（矢印 d 方向）へ突出したリップ先端部分 36 が形成されたリップ部 35 と、弾性体部 30 の内周側に面する環状の面である内周面 37 とを有している。
- [0024] 基部 31 は、リップ部 35 のリップ先端部分 36 を回転軸 102 の外周面 102g に押し付けた状態で摺接させるように支持する。基部 31 は、円盤部 24 の内周 d 側の端部近傍においてカバー部 33 とダストリップ 34 との間に位置する。補強環 20 の円盤部 24 は、基部 31 の内部に入り込んでいる。カバー部 33 は、上述のように外側 a から円盤部 24 に取り付けられていて、軸線 x 周りに環状で外側 a に面するように設けられている。
- [0025] 基部 31 は、カバー部 33 とともに表面が平滑な円盤状に形成されている。つまり、基部 31 及びカバー部 33 の外側 a を向く面は、例えば弾性体部 30 を成形する際に形成される等配溝などの凹形状（凹部）が設けられていない。密封装置 10 において、等配溝 331 は、外側 a に露出しない内側 b に設けられている。
- [0026] ガスケット部 32 は、弾性体部 30 において、補強環 20 の円筒部 21 を外周側 c から覆っている部分である。ガスケット部 32 は、その外径が、内周面 103a の内径と同じか、それよりも僅かに大きくなっている。このため、密封装置 10 がケーシング 103 の開口部の内周面 103a に嵌着された場合、ガスケット部 32 は、補強環 20 の円筒部 21 とケーシング 103 との間で径方向に圧縮され、ケーシング 103 の開口部の内周面 103a と

補強環 20 の円筒部 21 との間を密封する。

[0027] ガasket部 32 がケーシング 103 の開口部の内周面 103a との間を密封することにより、ケーシング 103 の開口部の内周面 103a と回転軸 102 との環状の隙間が密封装置 10 によって密封される。なお、ガasket部 32 は、図 1 及び図 2 に示すように円筒部 21 の外周側 c の全体を覆っているものには限定されない。例えば、ガasket部 32 は、円筒部 21 の外周側 c の一部を覆うものであってもよい。

[0028] ダストリップ 34 は、基部 31 から内周側 d に位置する回転軸 102 の外周面 102g に向かって斜めに延びている。具体的には、ダストリップ 34 は、外側 a（外周面 344）及び内側 b（内周面 343）の両側から、軸線 x 方向において内周側 d、且つ、外側 a に向かって縮径するように延びているテーパ形状の断面を有している。ダストリップ 34 の外周面 344 は、外側 a におけるカバー部 33 と面一の位置から軸線 x 方向において内周側 d、且つ、外側 a に向かって延びている。また、ダストリップ 34 の内周面 343 は、内側 b における内周面 37 の位置から軸線 x 方向において内周側 d、且つ、外側 a に向かって延びている。ダストリップ 34 は、軸線 x 方向において外側 a に面し軸線 x 周りに環状の先端面 341 を有する。

[0029] ダストリップ 34 は、図 2 に示すように先端面 341 が、回転軸 102 の外周面 102g に先端部 342 及び内周面 343 が接する使用状態において、回転軸 102 の外周面 102g に対して 90 度以上の角度を有して外側 a を向くように形成されている。なお、先端面 341 は、図 1 に示すように、回転軸 102 に嵌め込まれていない状態においても、軸線 x に対して 90 度以上の角度を有していてもよい。

[0030] 弾性体部 30 のリップ部 35 は、基部 31 から軸線 x に沿って延びる先端に、回転軸 102 の外周面 102g が摺動可能に形成されたリップ先端部分 36 を有している。リップ部 35 は、軸線 x 方向において内側（矢印 b 方向）に向かうに連れて内周側 d に縮径する円錐筒状の形状を有している。つまり、リップ部 35 は、軸線 x に沿う断面（以下、単に「断面」ともいう。）

において、基部 31 から内側（矢印 b 方向）及び内周側（矢印 d 方向）のリップ先端部分 36 のリップ接触端 361 に向けて、軸線 x に対して斜めに延びている。リップ部 35 は、リップ先端部分 36 と背向する外周側（矢印 c 方向）に凹部が設けられており、この凹部に緊迫力付与部材としての環状の弾性部材であるガータスプリング 38 が装着されている。

[0031] リップ先端部分 36 は、内周側（矢印 d 方向）へ向かって断面が凸の楔形状を有する環状の部分である。リップ先端部分 36 は、回転軸 102 の外周面 102g と摺動自在に接触するリップ接触端 361 を有している。

[0032] ガータスプリング 38 は、例えば金属製のバネ部材であり、リップ先端部分 36 を径方向において内周側（矢印 d 方向）へ付勢し、リップ先端部分 36 を回転軸 102 の外周面 102g に押し付ける所定の大きさの緊迫力を付与するものである。なお、ガータスプリング 38 は、緊迫力を付与するものであれば、金属製に限らず、樹脂製等のその他種々の材料によるものであってもよい。

[0033] 次に、上述の構成を備える密封装置 10 の作用について説明する。図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態に係る密封装置 10 におけるダストリップ 34 を示すための部分拡大断面図である。

[0034] 図 2 に示すように、密封装置 10 は、使用状態において、ロボットの駆動部、例えばアームを回転させるための関節駆動装置の筐体（ケーシング 103）の回転軸 102 に取り付けられている。

[0035] 使用状態において、弾性体部 30 のリップ部 35、及びダストリップ 34 は、夫々の先端であるリップ接触端 361、及び先端部 342 近傍の内周面 343 において、回転軸 102 の外周面 102g に接触している。使用状態において、弾性体部 30 のリップ部 35、及びダストリップ 34 は、内周面 37 と回転軸 102 の外周面 102g との間に閉じられた空間を形成している。回転軸 102 の外周面 102g との接触により、リップ部 35、及びダストリップ 34 は変形している。なお、使用状態において、リップ部 35、及びダストリップ 34 の全てが変形しないようになっていてもよく、いずれ

かが変形しないようになっていてもよい。

[0036] ダストリップ34は、図2及び図3に示すように、使用状態において、弾性体部30の内周面37から軸線x方向において内周側d、且つ、外側aに向かって延びている内周面343の外側aの先端部342及びその近傍の内周面343が回転軸102の外周面102gに接触するように形成されている。このような状態において、ダストリップ34は、先端面341が、回転軸102の外周面102gに対して90度以上の角度 $\theta 1$ を有して外側aを向いている。

[0037] 図4は、比較例に係る密封装置100の構成を示す軸線xに沿う断面における断面図である。また、図5は、比較例に係る密封装置100におけるダストリップ340を示すための部分拡大断面図である。図4及び図5に示すように、比較例に係る密封装置100は、ダストリップ340の先端面341aが、使用状態において、軸線xに対して90度以下の所定の角度 $\theta 2$ を有して回転軸102の外周面102gに面している。

[0038] 比較例に係る密封装置100は、基部310及びカバー部330の外側aを向く面が、平滑な円盤状に形成されていない。具体的には、比較例に係る密封装置100は、カバー部330の外側aを向く面に弾性体部30を成形する際に形成される凹形状の等配溝331aが設けられている。また、比較例に係る密封装置100は、基部310の外側aの面がカバー部330の外側aの面から内側bの方向へ凹形状に形成されている。ダストリップ340は、このように形成されている基部310から内周側dに位置する回転軸102の外周面102gに向かって斜めに延びている。換言すれば、ダストリップ340の先端面341aは、軸線x方向においてカバー部330の表面よりも外側aには突出していない。

[0039] 以上のように構成されている比較例に係る密封装置100では、ダストリップ340の先端面341aの内周側dや凹形状に形成されているカバー部330の等配溝331aなどにダストが堆積しやすい。また、比較例に係る密封装置100は、図5に示すように使用状態において回転軸102の外周

面 1 0 2 g の上にダスト D u が付着した場合に、ダスト D u が、ダストリップ 3 4 0 の先端面 3 4 1 a の内周側 d に入り込んでしまうことがある。この場合において、ダストリップ 3 4 0 の先端面 3 4 1 a の内周側 d に入り込んでしまったダスト D u は、例えば高圧洗浄などの簡易な作業により容易に除去することが難しい。

[0040] 一方、本実施の形態に係る密封装置 1 0 のダストリップ 3 4 は、上述のように使用状態において、先端面 3 4 1 が、回転軸 1 0 2 の外周面 1 0 2 g に対して 9 0 度以上の角度 $\theta 1$ を有して外側 a を向いている。このため、密封装置 1 0 によれば、ダスト D u がダストリップの先端面 3 4 1 の外周側 c または回転軸 1 0 2 の外周面 1 0 2 g の上に露出しやすく、内周側 d に入り込みにくい。このため、密封装置 1 0 によれば、ダスト D u を簡易な作業により除去しやすい。

[0041] また、密封装置 1 0 において、基部 3 1 は、カバー部 3 3 とともに表面が平滑な円盤状に形成されていて、等配溝 3 3 1 が内側 b に設けられているため、外側 a に露出する部分に凹形状が設けられていない。このため、密封装置 1 0 によれば、ダスト D u を簡易な作業により除去しやすい。

[0042] 以上説明したように、密封装置 1 0 によれば、高圧洗浄などの簡易な作業によりダスト D u のような付着物を容易に除去することができる。

[0043] <第 2 の実施の形態>

以下、本発明の第 2 の実施の形態について図面を参照しながら説明する。
以下、上述の第 1 の実施の形態に係る密封装置 1 0 と同一の又は類似する機能を有する構成に対しては同一の符号を付してその説明を省略し、異なる構成についてのみ説明する。

[0044] 図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る密封装置 1 0 B の構成を示す軸線 x に沿う断面における断面図である。また、図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態に係る密封装置 1 0 B の使用状態を示す軸線 x に沿う断面における断面図である。

[0045] 図 6 に示すように、第 2 の実施の形態に係る密封装置 1 0 B は、補強環 2

0 及びリップ部 3 5 b の形状が先に説明した密封装置 1 0 と異なる。具体的には、補強環 2 0 は、円盤部 2 4 の内周側 d の先端部分に、円盤部 2 4 の内周側の端部から内側に向かって内周側に斜めに延びる部分である錐環部 2 2 が形成されている。また、密封装置 1 0 B のリップ部 3 5 b は、基部 3 1 から内側（矢印 b 方向）へ軸線 x に沿って延びるとともに内周側（矢印 d 方向）へ突出したリップ先端部分 3 6 b が、外側（矢印 a 方向）に向かって延びていて軸線 x 方向において内周側 d のリップ接触端 3 6 1 b に向かうに連れて縮径する。また、密封装置 1 0 B のリップ部 3 5 b は、密封装置 1 0 のリップ部 3 5 と異なり、リップ先端部分 3 6 b と背向する外周側（矢印 c 方向）に凹部が設けられていないため、ガータスプリングも装着されていない。

[0046] 以上のように構成されている、本実施の形態に係る密封装置 1 0 B によれば、上述の密封装置 1 0 と同様に、図 7 に示すように使用状態において、ダストリップ 3 4 の先端面 3 4 1 が、回転軸 1 0 2 の外周面 1 0 2 g に対して 9 0 度以上の角度を有して外側 a を向いている。このため、密封装置 1 0 B によれば、ダスト D u がダストリップの先端面 3 4 1 の内周側 d に入り込むことがない。

[0047] また、密封装置 1 0 B において、基部 3 1 は、カバー部 3 3 とともに表面が平滑な円盤状に形成されていて等配溝 3 3 1 が内側 b に設けられているため、外側 a に露出する部分に凹形状が設けられていない。このため、密封装置 1 0 B によれば、ダスト D u が簡易な作業により除去しにくい凹部に入り込むことがない。

[0048] 以上説明したように、密封装置 1 0 B によれば、高圧洗浄などの簡易な作業によりダスト D u を容易に除去することができる。

[0049] <他の実施の形態>

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明は上記実施の形態に係る密封装置 1 0, 1 0 B に限定されるものではなく、本発明の概念及び請求の範囲に含まれるあらゆる態様を含む。また、上述した課題及び効果の少なくとも一部を奏するように、各構成を適宜選択的に組み合わせてもよい。

。例えば、上記実施の形態における、各構成要素の形状、材料、配置、サイズ等は、本発明の具体的使用態様によって適宜変更され得る。

[0050] 例えば、上記実施の形態において、密封装置 10, 10B は、ロボットの関節駆動装置の回転軸 102 に取り付けられているものとして説明したが、これに限定されない。すなわち、密封装置 10, 10B は、関節駆動装置以外の駆動部、例えばロボットにおいてアームを回転させる回転部の回転用シャフトとケーシングとの間の密封装置として用いてもよい。また、密封装置 10, 10B は、関節駆動装置以外の駆動部、例えばロボットにおいて手首部分を回転させる回転部の回転軸とケーシングとの間の密封装置として用いてもよい。さらに、密封装置 10, 10B は、回転軸 102 とその外周側 c に配置された外周側部材との間を密封するものであれば他の装置、例えば減速機の回転軸と外周側部材（ケーシング）との間の密封装置（オイルシール）にも用いることができる。

符号の説明

[0051] 10…密封装置、20…補強環、21…円筒部、22…錐環部、24…円盤部、30…弾性体部、31…基部、32…ガスケット部、33…カバー部、34…ダストリップ、35…リップ部、36…リップ先端部分、37…内周面、38…ガータスプリング（緊迫力付与部材）、102…回転軸（軸）、102g…外周面、103…ケーシング（外周側部材）、103a…内周面、105…開口部、310…基部、341…先端面、342…先端部、343…内周面、344…外周面、361…リップ接触端、x…軸線。

請求の範囲

- [請求項1] 軸線周りに回転する回転軸と、回転軸よりも外周側において軸線周りに配置された外周側部材との間に取り付けられ、前記回転軸の外周面に摺動可能に接触して、前記回転軸と前記外周側部材との間を密封する密封装置であって、
- 前記軸線周りに環状の補強環と、
- 前記補強環に取り付けられ、前記軸線周りに環状の弾性体からなる弾性体部と、を備え、
- 前記弾性体部は、基部と、前記基部から前記軸線に沿って延びるリップ部と、少なくとも1つの前記軸線周りに環状のダストリップと、を有し、
- 前記リップ部は、前記基部から前記軸線に沿って延びる先端に、前記回転軸の外周面が摺動可能に形成されたリップ先端部分を有し、
- 前記ダストリップは、前記基部から前記軸線方向において内周側、且つ、外側に向かって延びていて前記軸線方向において内周側に向かって連れて縮径する先端部分に前記軸線方向において外側に面し前記軸線周りに環状の先端面を有し、
- 前記先端面は、使用状態において前記回転軸の外周面に対して90度以上の角度を有している密封装置。
- [請求項2] 前記補強環は、軸線方向に延びる円筒状の円筒部と、前記円筒部の外側の端部から内周側に向かって延びる中空円盤状の円盤部と、を有し、
- 前記弾性体部は、外側から前記円盤部に取り付けられていて前記軸線周りに環状で外側に面し、且つ、平滑な円盤状に形成されているカバー部を有している、
- 請求項1に記載の密封装置。
- [請求項3] 前記基部は、前記円盤部の内周側の端部近傍において前記カバー部と前記ダストリップとの間に位置し、

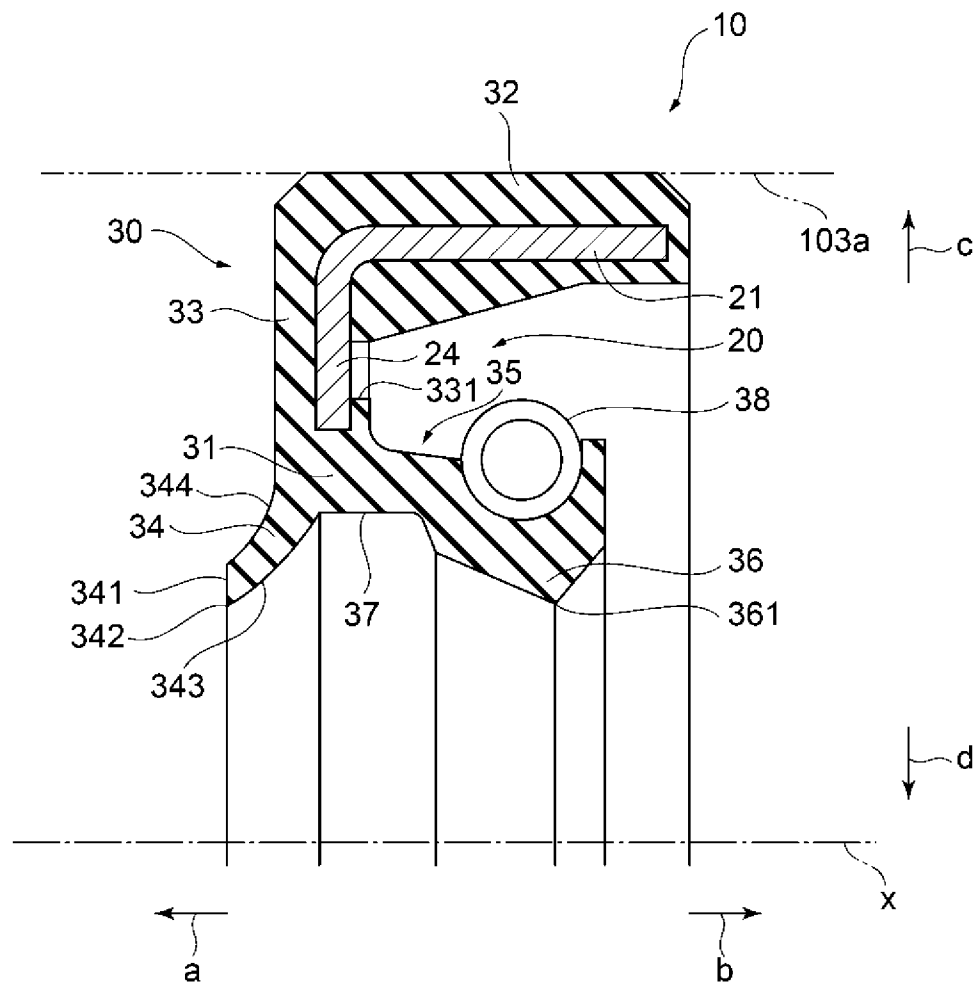
前記ダストリップは、前記カバー部と面一の位置から前記軸線方向において内周側、且つ、外側に向かって延びている、

請求項 2 に記載の密封装置。

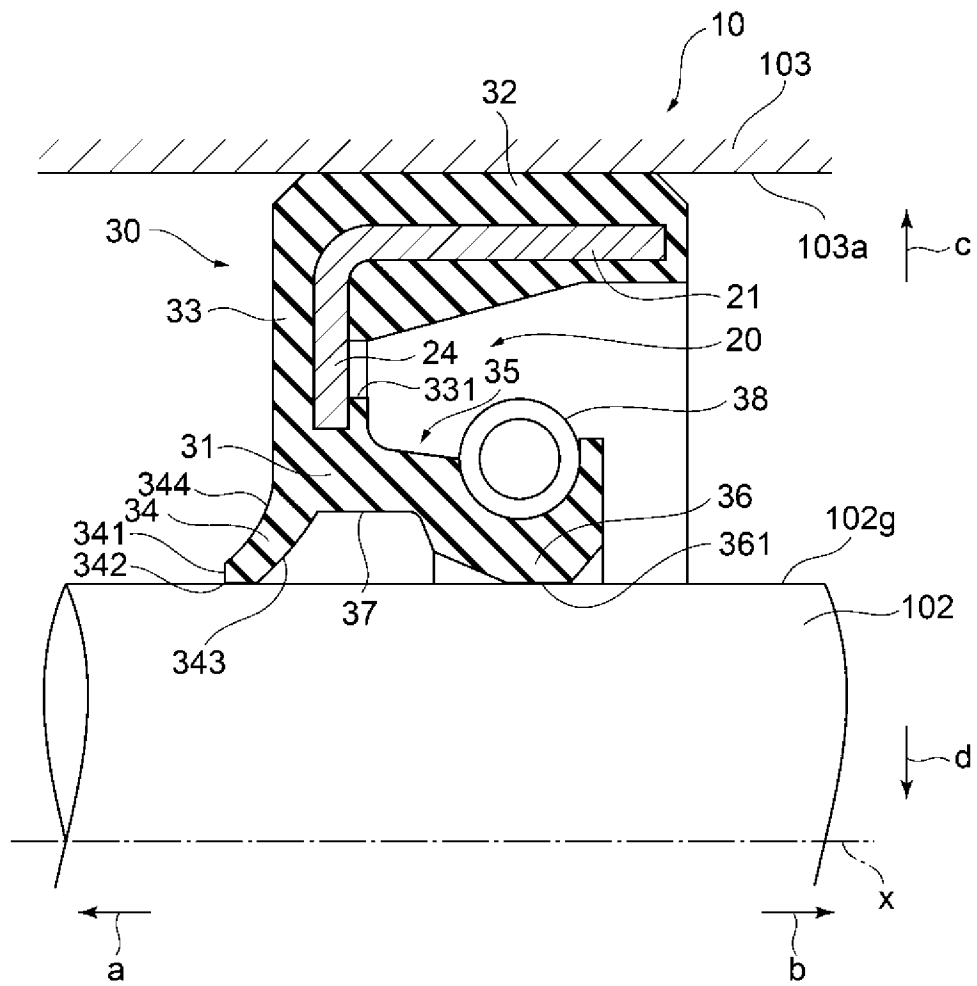
[請求項4] 当該密封装置は、ロボットにおける駆動部が備える回転軸とケーシングとの間の密封装置として用いられる、

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の密封装置。

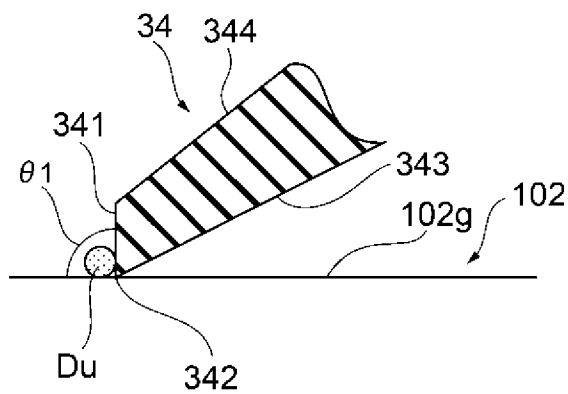
[図1]



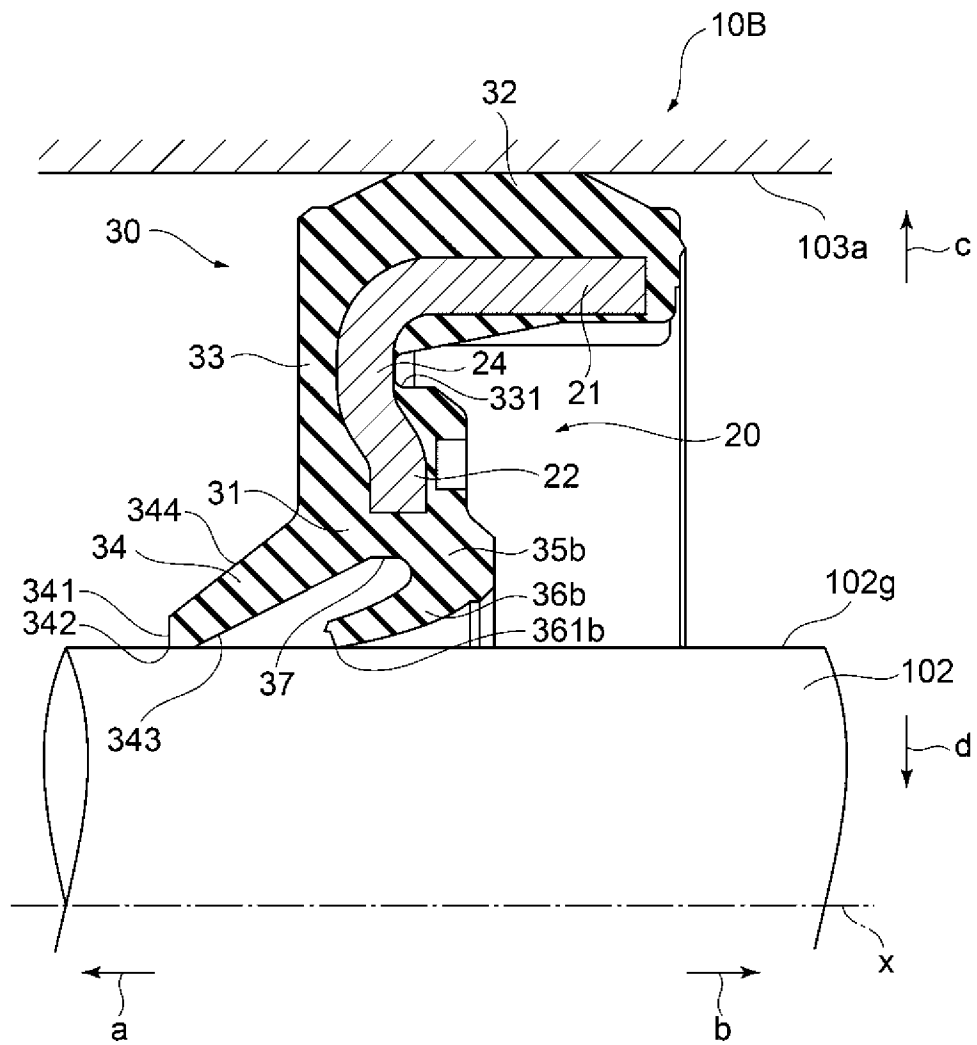
[図2]



[図3]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/008061

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F16J15/3204 (2016.01) i

FI: F16J15/3204201

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.Cl. F16J15/3204

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

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 100144/1991 (Laid-open No. 42833/1993) (NOK CORP.) 11.06.1993 (1993-06-11), paragraphs [0011]-[0019], fig. 1, 2	1, 4 2-3
Y	JP 2017-67268 A (NOK CORPORATION) 06.04.2017 (2017-04-06), fig. 1	2-3

☐	Further documents are listed in the continuation of Box C.	☒	See patent family annex.
--------------------------	--	-------------------------------------	--------------------------

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 30.03.2020	Date of mailing of the international search report 28.04.2020
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/008061

JP 5-42833 U1 11.06.1993 (Family: none)

JP 2017-67268 A 06.04.2017 (Family: none)

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16J 15/3204(2016.01)i FI: F16J15/3204 201														
B. 調査を行った分野														
調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） F16J15/3204														
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2020年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2020年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2020年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2020年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2020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	日本国実用新案登録出願3-100144号(日本国実用新案登録出願公開5-42833号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録したCD-ROM (エヌオーケー株式会社) 11.06.1993 (1993-06-11) 段落[0011]-[0019], 図1-2	1, 4												
Y	段落[0011]-[0019], 図1-2	2-3												
Y	JP 2017-67268 A (NOK株式会社) 06.04.2017 (2017-04-06) 図1	2-3												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 30.03.2020	国際調査報告の発送日 28.04.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 保田 亨介 3W 3862 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/008061

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	5-42833	U1	11.06.1993	(ファミリーなし)	
JP	2017-67268	A	06.04.2017	(ファミリーなし)	