

(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 11 月 20 日(20.11.2014)



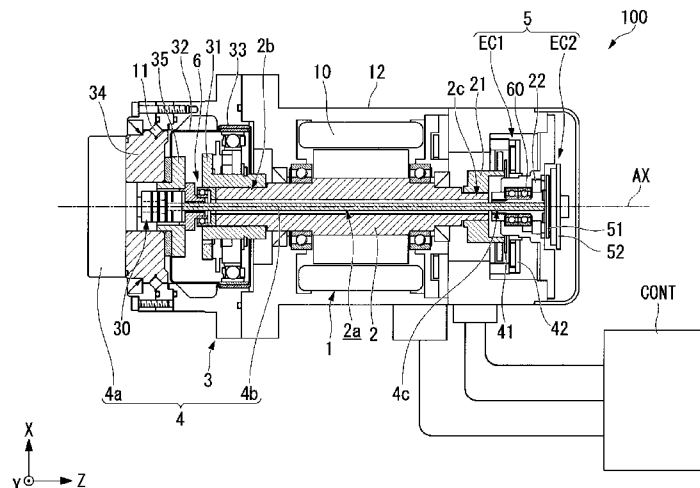
(10) 国際公開番号
WO 2014/185489 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 11/00 (2006.01) *H02K 7/116* (2006.01)
B25J 19/00 (2006.01) *H02P 29/00* (2006.01)
H02K 7/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062945
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 15 日(15.05.2014)
- (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 2013-104922 2013 年 5 月 17 日(17.05.2013) JP
- (71) 出願人: 株式会社ニコン(NIKON CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目
1 2 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 小俣 賢治(OMATA Kenji); 〒1008331 東
京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 株式会
社ニコン内 Tokyo (JP). 長瀬 喬(NAGASE
Takashi); 〒1008331 東京都千代田区有楽町一丁目
1 2 番 1 号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 志賀 正武, 外(SHIGA Masatake et al.); 〒
1006620 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号
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,
IR, IS, JP, 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

[続葉有]

(54) Title: DRIVE APPARATUS AND ROBOT DEVICE

(54) 発明の名称: 駆動装置及びロボット装置



(57) Abstract: This drive apparatus is provided with: a motor having a drive part that rotates a first shaft member; a transmission part that transmits the rotation of the first shaft member to a second shaft member that is different than the first shaft member; a first detector that is disposed on the first shaft member, and detects information pertaining to the rotation of the drive part; a second detector that is disposed on the second shaft member, and detects information pertaining to the rotation of the transmission part; and a suppression unit that suppresses the movement of foreign matter toward a detection unit that contains at least one of the first detector and the second detector.

(57) 要約: 駆動装置は、第一軸部材を回転させる駆動部を有するモータと、第一軸部材の回転を第一軸部材とは異なる第二軸部材に伝達させる伝達部と、第一軸部材に設けられ、駆動部の回転に関する情報を検出する第一検出器と、第二軸部材に設けられ、伝達部の回転に関する情報を検出する第二検出器と、第一検出器及び第二検出器のうち少なくとも一方を含む検出部へ向けた異物の移動を抑制する抑制部とを備える。



WO 2014/185489 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 駆動装置及びロボット装置

技術分野

[0001] 本発明は、駆動装置及びロボット装置に関する。

本願は、2013年5月17日に出願された日本国特願2013-104922号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] モータの回転数と、モータの入力軸に接続された減速機の回転数との双方を検出する検出装置として、例えば特許文献1には、モータの駆動で回転する中空の入力軸の回転を第一検出器で検出し、減速機に設けられ入力軸の中空部を貫通する出力軸の回転を第二検出器で検出する駆動装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：実用新案登録第2522495号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献1に記載の駆動装置の構成では、減速機内のグリースが、中空入力軸の隙間を伝わって、反負荷側のモータに設けられた第一検出器及び第二検出器に流れ込むおそれがあった。このため、グリースや当該グリースに含まれる粉体などの異物が第一検出器及び第二検出器に付着し、検出精度の低下など重大な問題を招く恐れがあった。また駆動装置を垂直状態で使用した場合に、減速機が上側で、各センサが下側に配置された状態になると、重力の影響で、グリース等が下側に流れやすくなり、検出不能になるなど、品質や信頼性の問題があった。

[0005] 本発明の態様は、モータに接続された減速機内のグリース等が各センサ側に流れ出さないような機構部を配置し、検出精度の低下を抑制することが可

能な信頼性の高い駆動装置及びロボット装置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

[0006] 本発明の第一の態様に従えば、第一軸部材を回転させる駆動部を有するモータと、第一軸部材の回転を第一軸部材とは異なる第二軸部材に伝達させる伝達部と、第一軸部材に設けられ、駆動部の回転に関する情報を検出する第一検出器と、第二軸部材に設けられ、伝達部の回転に関する情報を検出する第二検出器と、第一検出器及び第二検出器のうち少なくとも一方を含む検出部へ向けた異物の移動を抑制する抑制部とを備える駆動装置が提供される。

[0007] 本発明の第二の態様に従えば、軸部材と、当該軸部材を駆動させる駆動装置と、駆動装置を制御する制御部とを備え、駆動装置として、本発明の第一の態様に従う駆動装置が用いられるロボット装置が提供される。

発明の効果

[0008] 本発明の態様によれば、検出精度の低下を抑制することが可能な信頼性の高い駆動装置及びロボット装置を提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0009] [図1]第一実施形態に係る駆動装置の全体構成を示す断面図である。
[図2]第一実施形態に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。
[図3]第二実施形態に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。
[図4]第三実施形態に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。
[図5]第四実施形態に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。
[図6]第五実施形態に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。
[図7]第六実施形態に係るロボット装置の構成を示す図である。
[図8]変形例に係る駆動装置の一部の構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、図面を参照して、本発明の第一実施形態を説明する。

駆動装置100は、モータ1と、中空モータ軸（第一軸部材）2と、減速機（伝達部）3と、出力軸（第二軸部材）4と、検出部5と、抑制部6と、

これらを収容するハウジング１２と、各部を制御する制御部ＣＯＮＴとを備えている。

[0011] モータ１は、回転部に永久磁石を配置し、固定部に巻線を配置した、いわゆる同期電動機のサーボモータである。モータのシャフトは、中空モータ軸２になっている。モータ１の回転を負荷側に設けられた減速機３によって減速させた回転速度で出力軸４を回転させる。中空モータ軸２及び出力軸４は、共通の回転軸ＡＸの軸線回りに回転するように配置されている。

[0012] 以下、各図の説明においてはＸＹＺ直交座標系を設定し、このＸＹＺ直交座標系を参照しつつ各部材の位置関係について説明する。中空モータ軸２及び出力軸４の回転軸ＡＸ方向をＺ軸方向とし、当該Ｚ軸方向に垂直な平面上の直交方向をそれぞれＸ軸方向及びＹ軸方向とする。

[0013] 中空モータ軸２は、略円筒形状に形成されており、中空部２ａが設けられている。中空モータ軸２は、モータ１の回転駆動により回転軸ＡＸの軸線回りに回転するものであり、減速機３に伝達する。中空モータ軸２は、モータ１を貫通して設けられている。中空モータ軸２のうち回転軸ＡＸの軸線方向の両端部２ｂ、２ｃは、モータ１から突出している。中空モータ軸２の＋Ｚ側の端部には、回転ハブ２１が一体的に連結されている。

[0014] 減速機３は、中空モータ軸２の回転を出力軸に伝達する。減速機３としては、例えばハーモニックギア機構が用いられている。この他に、例えば歯車減速機、遊星歯車機構などを用いることもできる。減速機３は、第一伝達部材（ウェーブジェネレータ）３１と、第二伝達部材（フレクスプライン）３２と、第三伝達部材（サーキュラスプライン）３３とを有している。これらはそれぞれが噛み合うように配置されている。第二伝達部材３２は、第四伝達部材３４を介して出力軸４に連結されている。減速機３では、回転の円滑のため、第一伝達部材３１、第二伝達部材３２及び第三伝達部材３３の間で、それぞれ潤滑油（グリースなど）が用いられている。

[0015] 出力軸４は、第一軸部４ａと、第二軸部４ｂとを有している。第一軸部４ａ及び第二軸部４ｂは、回転軸ＡＸを中心として当該回転軸ＡＸの軸線周り

に回転する。したがって、中空モータ軸 2 と第一軸部 4 a 及び第二軸部 4 b とは、同軸状態で配置されている。第一軸部 4 a 及び第二軸部 4 b は、カップリング部（調整部）30 によって連結されている。

[0016] カップリング部 30 は、出力軸 4 の回転軸 A X に対する偏心を調整可能である。

[0017] 第一軸部 4 a は、減速機 3 のハウジング部(図示せず)にクロスローラベアリング等の軸受部材 11 を介して支持されている。第一軸部 4 a は、中空モータ軸 2 の - Z 側に配置されている。

[0018] 第二軸部 4 b は、カップリング部 30 の + Z 側に配置されている。第二軸部 4 b は、中空部 2 a に挿入されており、Z 方向に入力軸 2 を貫通して配置されている。第二軸部 4 b は、中空部 2 a から + Z 側に突出する突出部 4 c を有している。

[0019] 検出部 5 は、第一検出器 E C 1 と、第二検出器 E C 2 とを有している。

第一検出器 E C 1 は、モータ 1 の回転に関する情報を検出する。第一検出器 E C 1 は、回転ハブ 21 と、スケール 41 と、検出部 42 とを有している。回転ハブ 21 は、中空モータ軸 2 の + Z 側の端部 2 c に固定されている。スケール 41 は、例えば円板状に形成されており、回転軸 A X と直交する面に平行に配置されている。スケール 41 は、回転ハブ 21 に固定されている。したがって、入力軸 2、回転ハブ 21 及びスケール 41 は、一体的に回転可能となっている。

[0020] 検出部 42 は、スケール 41 に対向して配置されている。スケール 41 のうち検出部 42 に対向する面には、円周方向に沿って不図示の第一指標パターンが形成されている。検出部 42 は、スケール 41 の指標パターンで反射した検知光を、例えばフォトダイオードなどの受光素子で受光することにより、スケール 41 の回転に関する情報、すなわち入力軸 2 及びモータ 1 の回転に関する情報を検出する。

[0021] 第二検出器 E C 2 は、減速機 3 の回転に関する情報を検出する。第二検出器 E C 2 は、回転ハブ 22 と、スケール 51 と、検出部 52 とを有している

。回転ハブ 2 2 は、第二軸部 4 b の突出部 4 c に固定されている。スケール 5 1 は、例えば円板状に形成されており、回転軸 A X と直交する面に平行に配置されている。スケール 5 1 は、回転ハブ 2 2 に固定されている。したがって、第二軸部 4 b、回転ハブ 2 2 及びスケール 5 1 は、一体的に回転可能となっている。

[0022] 検出部 5 2 は、スケール 5 1 に対向して配置されている。スケール 5 1 のうち検出部 5 2 に対向する面には、円周方向に沿って不図示の第二指標パターンが形成されている。検出部 5 2 は、スケール 5 1 の第二指標パターンで反射した検知光を、例えばフォトダイオードなどの受光素子で受光することにより、スケール 5 1 の回転に関する情報、すなわち出力軸 4 及び減速機 3 の回転に関する情報を検出する。

[0023] 抑制部 6 は、検出部 5 へ向けた異物の移動を抑制する。異物としては、例えば減速機 3 から排出されるグリースなどが挙げられる。減速機 3 から排出されたグリースが中空モータ軸 2 を介して検出部 5 側へ移動し、検出部 5 の各部に付着すると、検出部 5 における検出精度に影響を及ぼす場合がある。抑制部 6 は、検出部 5 へ向けた異物の移動を抑制することにより、このような検出精度への悪影響を低減することが可能となっている。抑制部 6 は、例えば減速機 3 と検出部 5 との間に配置されている。

[0024] 図 2 は、抑制部 6 の構成を拡大して示す断面図である。

図 2 に示すように、抑制部 6 は、中空モータ軸 2 の中空部 2 a の外側に設けられている。抑制部 6 は、シールベアリング 6 1 と、ベアリング保持部材 6 2、6 3 とを有している。シールベアリング 6 1 は、減速機 3 の第一伝達部材 3 1 と第四伝達部材 3 4 との間に跨って接触している。シールベアリング 6 1 により、第一伝達部材 3 1 と第四伝達部材 3 4 との間が覆われている。したがって、この第一伝達部材 3 1 と第四伝達部材 3 4 との間から流出しようとする異物（例、潤滑油等）は、ベアリング保持部材 6 2、6 3 とシールベアリング 6 1 によって流出が抑制されることになる。

[0025] シールベアリング 6 1 及びベアリング保持部材 6 2、6 3 は、カップリン

グ部 30 及び第二軸部 4b に対してそれぞれ非接触となるように配置されている。このため、シールベアリング 61 及びベアリング保持部材 62、63 のフリクショントルクがカップリング部 30 や第二軸部 4b に作用することが無く、カップリング部 30 及び第二軸部 4b にねじれや振動が加わらずに済むことになる。

[0026] 次に、本実施形態の駆動装置 100 の動作について説明する。

モータ 1 の駆動により中空モータ軸 2 が回転すると、減速機 3 を介して出力軸 4 が減速機 3 の減速比に応じた回転数で回転する。

[0027] 中空モータ軸 2 の回転により、回転ハブ 21 及びスケール 41 が回転し、検出部 42 がスケール 41 の回転に関する情報を検出することにより、モータ 1 の回転に関する情報を検出することができる。同様に、出力軸 4 の回転により回転ハブ 22 及びスケール 51 が回転し、検出部 52 がスケール 51 の回転に関する情報を検出することにより、減速機 3 の回転に関する情報を検出することができる。

[0028] 出力軸 4 の回転においては、第一軸部 4a 及び第二軸部 4b が一体的に回転する。出力軸 4 のうち +Z 側の端部近傍においては、回転ハブ 21 に対して第二軸部 4b が回転軸受 60 を介して支持される。このため、スケール 41 及びスケール 51 は、第二軸部 4b が長くなり直角度等の誤差で第二検出器 EC2 側の先端が回転軸 AX から変位する場合でも、軸振れ等を生じさず、ほぼ偏心することなく、回転軸 AX に対して高い同心度及び同軸度で回転する。

[0029] また、第二軸部 4b は、カップリング部 30 を介して第一軸部 4a に連結されているため、第一軸部 4a が第二軸部 4b に対して偏心している場合や、第一軸部 4a の軸線が第二軸部 4b の軸線に対して傾いている場合でも、カップリング部 30 が弾性変形して偏心や傾きを調整（吸収）する。そのため、第二軸部 4b は第一軸部 4a の軸線の位置・傾きに悪影響を及ぼされることなく、回転軸 AX に対して高い同心度及び同軸度で回転することになる。

[0030] また、本実施形態では、シールベアリング 6 1 と、ベアリング保持部材 6 2、6 3 が配置されることにより、第一伝達部材 3 1 と第四伝達部材 3 4 との間から流出しようとする異物（例、グリース等）の流出が抑制されることになる。

[0031] 以上のように、本実施形態では、中空モータ軸 2 を回転させるモータ 1 と、中空モータ軸 2 の回転を出力軸 4 に伝達させる減速機 3 と、中空モータ軸 2 に設けられ回転に関する情報を検出する第一検出器 E C 1 と、出力軸 4 に設けられ減速機 3 の回転に関する情報を検出する第二検出器 E C 2 と、第一検出器 E C 1 及び第二検出器 E C 2 のうち少なくとも一方を含む検出部 5 へ向けた異物の移動を抑制する抑制部 6 とを備える。そのため、例えば減速機 3 から検出部 5 へ向けた異物の移動が抑制されることになる。

[0032] 減速機 3 では、回転の円滑のため、第一伝達部材 3 1、第二伝達部材 3 2 及び第三伝達部材 3 3 の間で潤滑油（グリースなど）が用いられている。この潤滑油は、回転に伴って減速機 3 から排出される場合がある。減速機 3 から排出された潤滑油が出力軸 4 を介して検出部 5 側へ移動し、検出部 5 の各部に付着すると、検出部 5 における検出精度に影響を及ぼす場合がある。このように、抑制部 6 により、検出部 5 へ向けた異物の移動が抑制されるため、検出精度の低下を抑制することが可能となる。

[0033] また、抑制部 6 が出力軸 4 の第二軸部 4 b に対して非接触に設けられているため、第二軸部 4 b に対するフリクシントルクの作用が回避される。これにより、第二軸部 4 b が高速回転する場合であっても抑制部 6 を設けることができる。

[0034] [第二実施形態]

次に、本発明の第二実施形態を説明する。

図 3 は、第二実施形態に係る駆動装置 2 0 0 の構成を示す断面図である。本実施形態においては、第一実施形態の構成要素と同一又は同等の要素については同一符号を付し、その説明を省略または簡略化する。

[0035] 第一実施形態においては、抑制部 6 としてシールベアリング 6 1 及びベア

リング保持部材 6 2、6 3 が設けられた構成であった。本実施形態では、図 3 に示すように、抑制部 2 0 6 がラビリンス構造になっている点で、第一実施形態とは異なっている。

ラビリンス構造は、非接触構造のため、より高速回転の場合に用いることができる。

[0036] 減速機 2 0 3 は、第一伝達部材 2 3 1 と、第二伝達部材 2 3 2 と、第三伝達部材 2 3 3 とを有している。これらはそれぞれが噛み合うように噛み合うように配置されている。また、第三伝達部材 2 3 3 は、第二伝達部材 2 3 2 に噛み合うように配置されている。第二伝達部材 2 3 2 は、第四伝達部材 2 3 4 を介して出力軸 4 に連結されている。また第四伝達部材 2 3 4 には、抑制部材 2 3 5 が取り付けられている。

[0037] 第一伝達部材 2 3 1 は - Z 側に、複数の突出部を有している。抑制部材 2 3 5 は + Z 軸側に複数の突出部を有している。第一伝達部材 2 3 1 の突出部と、抑制部材 2 3 5 の突出部は、わずかな隙間を空けて互い違いに組み合わせたように配置されている。他の構成については、第一実施形態と同一である。

[0038] このように、本実施形態では、抑制部 2 0 6 は、第一伝達部材 2 3 1 及び抑制部材 2 3 5 の一部が変形したラビリンス構造となっている。この抑制部 2 0 6 により、第一伝達部材 2 3 1、第二伝達部材 2 3 2、第三伝達部材 2 3 3、及び第四伝達部材 2 3 4 の間に用いられる潤滑油が内径側に移動するのを抑制することができる。

[0039] [第三実施形態]

次に、本発明の第三実施形態を説明する。

図 4 は、第三実施形態に係る駆動装置 3 0 0 の構成を示す断面図である。本実施形態においては、第一実施形態の構成要素と同一又は同等の要素については同一符号を付し、その説明を省略または簡略化する。

[0040] 本実施形態では、抑制部として、第一伝達部材 3 3 1、第二伝達部材 3 3 2、第三伝達部材 3 3 3 及び第四伝達部材 3 3 4 を有する減速機 3 0 3 と入

力軸 2 との間にオイルシール機構（遮蔽部）306 が設けられている点で、上記実施形態とは異なっている。他の構成は、第一実施形態と同様である。オイルシール機構は、簡単構造でしかも完全接触タイプであることから、低速回転において高い信頼性を要する用途に用いることができる。

[0041] オイルシール機構 306 は、入力軸 2 の端部 2b の-Z 側に配置されている。オイルシール機構 306 は、出力軸 4 の第二軸部 4b の外周面の一周に亘って接触して配置されている。このように、オイルシール機構 306 により、入力軸 2 の中空部 2a が塞がれた状態となる。このため、第二軸部 4b を伝って Z 方向に移動しようとする異物の移動が抑制される。

[0042] また、オイルシール機構 306 は、減速機 303 の第一伝達部材 331 と出力軸 4 の第二軸部 4b との間に跨って配置されている。したがって、第一伝達部材 331 と第二軸部 4b との間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。オイルシール機構 306 は、減速機 303 の第一伝達部材 331 と第二伝達部材 332 との間に跨って、これらの内周面を覆っている。したがって、第一伝達部材 331 と第二伝達部材 332 との間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。

[0043] なお、オイルシール機構 306 は、出力軸 4 の第二軸部 4b に接触する構成である。したがって、オイルシール機構 306 は、例えば第二軸部 4b が低速回転する場合に用いることができ、異物の移動を抑制することができる。

[0044] [第四実施形態]

次に、本発明の第四実施形態を説明する。

図 5 は、第四実施形態に係る駆動装置 400 の構成を示す断面図である。本実施形態においては、第一実施形態の構成要素と同一又は同等の要素については同一符号を付し、その説明を省略または簡略化する。

[0045] 本実施形態では、抑制部として、第一伝達部材 431、第二伝達部材 432、第三伝達部材 433 及び第四伝達部材 434 を有する減速機 403 と入力軸 2 との間に接触型のシールベアリング（遮蔽部）406 が設けられてい

る点で、上記実施形態とは異なっている。他の構成は、第一実施形態と同様である。本実施形態は、例えば、検出器シャフトに伝わるねじり振動やラテラル振動が大きくない用途に用いることができる。

[0046] シールベアリング406は、入力軸2の端部2bの-Z側に配置されている。シールベアリング406は、出力軸4の第二軸部4bの外周面の一周に亘って接触して配置されている。このように、シールベアリング406により、入力軸2の中空部2aが塞がれた状態となる。

[0047] このため、第二軸部4bを伝ってZ方向に移動しようとする異物の移動が抑制される。

[0048] また、シールベアリング406は、減速機403の第一伝達部材431と出力軸4の第二軸部4bとの間に跨って配置されている。したがって、第一伝達部材431と第二軸部4bとの間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。シールベアリング406は、減速機403の第一伝達部材431と出力軸4の第二軸部4bとの間に跨って、これらの内周面を覆っている。したがって、第一伝達部材431と第二伝達部材432との間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。

[0049] なお、シールベアリング406は、出力軸4の第二軸部4bに接触する構成である。したがって、シールベアリング406は、例えば第二軸部4bが低速回転する場合に用いることができ、異物の移動を抑制することができる。

[0050] [第五実施形態]

次に、本発明の第五実施形態を説明する。

図6は、第五実施形態に係る駆動装置500の構成を示す断面図である。本実施形態においては、第一実施形態の構成要素と同一又は同等の要素については同一符号を付し、その説明を省略または簡略化する。

[0051] 本実施形態では、抑制部として、第一伝達部材531、第二伝達部材532、第三伝達部材533及び第四伝達部材534を有する減速機503と入力軸2との間に接触型のリング機構（遮蔽部）506が設けられている点で

、上記実施形態とは異なっている。他の構成は、第一実施形態と同様である。リング機構506は、例えば第二軸部4bが低速回転する場合に簡易に利用できることから、コストダウンが要求される用途に用いることができる。

[0052] リング機構506は、断面視V字状に形成されており、入力軸2の端部2bの-Z側に配置されている。リング機構506は、出力軸4の第二軸部4bの外周面の一周に亘って接触して配置されている。このように、リング機構506により、入力軸2の中空部2aが塞がれた状態となる。このため、第二軸部4bを伝ってZ方向に移動しようとする異物の移動が抑制される。

[0053] また、リング機構506は、減速機503の第一伝達部材531と第三伝達部材535との間に跨って配置されている。したがって、第一伝達部材531と第三伝達部材535との間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。リング機構506は、減速機503の第一伝達部材531と第四伝達部材534との間に跨って、これらの内周面を覆っている。したがって、第二伝達部材532と第三伝達部材533との間から流出しようとする異物（潤滑油など）の移動が抑制される。

[0054] [第六実施形態]

次に、本発明の第六実施形態を説明する。

図7は、上記実施形態のいずれかに記載の駆動装置ACT（100、200、300、400、500）を備えるロボット装置RBTの一部（指部分の先端）の構成を示す図である。

[0055] 図7に示すように、ロボット装置RBTは、末節部101、中節部102及び関節部103を有しており、末節部101と中節部102とが関節部103を介して接続された構成になっている。関節部103には軸支持部103a及び軸部103bが設けられている。軸支持部103aは中節部102に固定されている。軸部103bは、軸支持部103aによって固定された状態で支持されている。

[0056] 末節部101は、接続部101a及び歯車101bを有している。接続部101aには、関節部103の軸部103bが貫通した状態になっており、

当該軸部 103b を回転軸として末節部 101 が回転可能になっている。この歯車 101b は、接続部 101a に固定されたベベルギアである。接続部 101a は、歯車 101b と一体的に回転するようになっている。

[0057] 中節部 102 は、筐体 102a 及び駆動装置 A C T を有している。駆動装置 A C T は、上記実施形態に記載の駆動装置 100～500 を用いることができる。駆動装置 A C T は、筐体 102a 内に設けられている。駆動装置 A C T には、回転軸部材 104a が取り付けられている。回転軸部材 104a の先端には、歯車 104b が設けられている。この歯車 104b は、回転軸部材 104a に固定されたベベルギアである。歯車 104b は、上記の歯車 101b との間で噛み合った状態になっている。

[0058] 上記のように構成されたロボット装置 R B T は、駆動装置 A C T の駆動によって回転軸部材 104a が回転し、当該回転軸部材 104a と一体的に歯車 104b が回転する。

[0059] 歯車 104b の回転は、当該歯車 104b と噛み合った歯車 101b に伝達され、歯車 101b が回転する。当該歯車 101b が回転することで接続部 101a も回転し、これにより末節部 101 が軸部 103b を中心に回転する。

[0060] このように、本実施形態によれば、駆動装置 A C T を搭載することにより、例えば高い回転位置精度で末節部 101 を回転させることができる。

[0061] 本発明の技術範囲は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更を加えることができる。

例えば、図 8 に示すように、上記第一実施形態の構成に加えて、出力軸 4 の第二軸部 4b の外周面に保護部材（振動抑制部）7 が配置された構成の駆動装置 100A としてもよい。

[0062] 駆動装置 100A が外部機構に接続される場合、外部機構の振動が出力軸 4 の第一軸部 4a 及び第二軸部 4b を介して第二検出器 E C 2 に伝達される場合がある。保護部材 7 が設けられることにより、このような外部機構の振動の伝達が抑制されることになる。これにより、高精度の検出を行うことが

できる。なお、保護部材 7 としては、例えばゴム等が用いられるが、ゴムの他にも防振可能な材料を適宜選択して用いることができる。

[0063] また、例えば、上記第一実施形態において、制御部 CONT がフルクローズドループ制御を行う構成であってもよい。例えば第一検出器 EC 1 及び第二検出器 EC 2 が設けられる構成において制御部 CONT がフルクローズドループ制御を行うことにより、減速機 3 の出力軸 4 の回転を制御することが可能となる。

[0064] また、減速機 3 から潤滑油やオイルミストなどが流出しようとしても、抑制部 6 が設けられているため、流出が抑制される。これにより、第二検出器 EC 2 側において検出精度が安定する。このような構成においてフルクローズドループ制御を行うことにより、駆動装置を大型化することなく、高分解能の回転角度検出が可能である。

[0065] 例えば、第六実施形態に記載のロボット装置 RBT に用いられる駆動装置 ACT において、図 7 に示す制御部 CONT がフルクローズドループ制御を行うことにより、ロボット装置 RBT が精密な位置決めを行うことが可能となる。これにより、ベアリングのシャフト嵌合作業など、数十ミクロンを要求する組立作業を高精度に行うことが可能となる。

符号の説明

[0066] RBT…ロボット装置 EC 1…第一検出器 EC 2…第二検出器 1…モータ 2…入力軸 3…減速機 4…出力軸 5…検出部 6…抑制部 7…保護部材 10…駆動部 30…カップリング部 100、100A、200、300、400、500…駆動装置 CONT…制御部

請求の範囲

- [請求項1] 第一軸部材を回転させる駆動部を有するモータと、
前記第一軸部材の回転を前記第一軸部材とは異なる第二軸部材に伝達させる伝達部と、
前記第一軸部材に設けられ、前記駆動部の回転に関する情報を検出する第一検出器と、
前記第二軸部材に設けられ、前記伝達部の回転に関する情報を検出する第二検出器と、
前記第一検出器及び前記第二検出器のうち少なくとも一方を含む検出部へ向けた異物の移動を抑制する抑制部と
を備える駆動装置。
- [請求項2] 前記異物は、前記伝達部から排出される排出物を含む
請求項1に記載の駆動装置。
- [請求項3] 前記抑制部は、前記伝達部と前記検出部との間に配置されている
請求項1又は請求項2に記載の駆動装置。
- [請求項4] 前記抑制部は、前記検出部よりも前記伝達部側に配置されている
請求項1から請求項3のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項5] 前記第一軸部材は、中空部を有し、
前記第二軸部材は、少なくとも一部が前記中空部に挿入されている
請求項1から請求項4のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項6] 前記第一軸部材及び前記第二軸部材は、共通の回転軸を中心として
回転するように配置されている
請求項5に記載の駆動装置。
- [請求項7] 前記第一軸部材は、回転軸の軸線方向の両端部が前記駆動部から突出するように前記駆動部を貫通して設けられ、
前記伝達部は、前記第一軸部材の一方の端部に設けられており、
前記第一検出器は、前記第一軸部材の他方の端部に設けられている
請求項5又は請求項6に記載の駆動装置。

- [請求項8] 前記第二軸部材は、前記中空部から突出する突出部を有し、
前記第二検出器は、前記突出部に設けられている
請求項5から請求項7のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項9] 前記抑制部は、前記中空部の外側に設けられている
請求項5から請求項7のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項10] 前記抑制部は、前記伝達部と前記検出部との間を接続する空間を遮蔽する遮蔽部を有する
請求項5から請求項9のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項11] 前記遮蔽部は、前記中空部を塞ぐシール部を有する
請求項10に記載の駆動装置。
- [請求項12] 前記遮蔽部は、前記第二軸部材に対して非接触となるように設けられている
請求項10又は請求項11に記載の駆動装置。
- [請求項13] 前記遮蔽部として、ベアリング部が用いられている
請求項10から請求項12のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項14] 前記抑制部は、前記伝達部と前記中空部との間に配置されたラビリンス部を有する
請求項5から請求項13のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項15] 前記抑制部は、前記第一軸部材及び前記第二軸部材のうち少なくとも一方に設けられている
請求項1から請求項14のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項16] 前記第二軸部材の振動を抑制する振動抑制部
を更に備える請求項1から請求項15のうちいずれか一項に記載の駆動装置。
- [請求項17] 前記振動抑制部は、前記第一軸部材と前記第二軸部材とを連結するカップリング部を有する
請求項16に記載の駆動装置。
- [請求項18] 前記振動抑制部は、前記第二軸部材の周面に配置された保護部材を

有する

請求項 1 6 又は請求項 1 7 に記載の駆動装置。

[請求項19]

軸部材と、

前記軸部材を駆動させる駆動装置と、

前記駆動装置を制御する制御部と

を備え、

前記駆動装置として、請求項 1 から請求項 1 8 のうちいずれか一項
に記載の駆動装置が用いられる

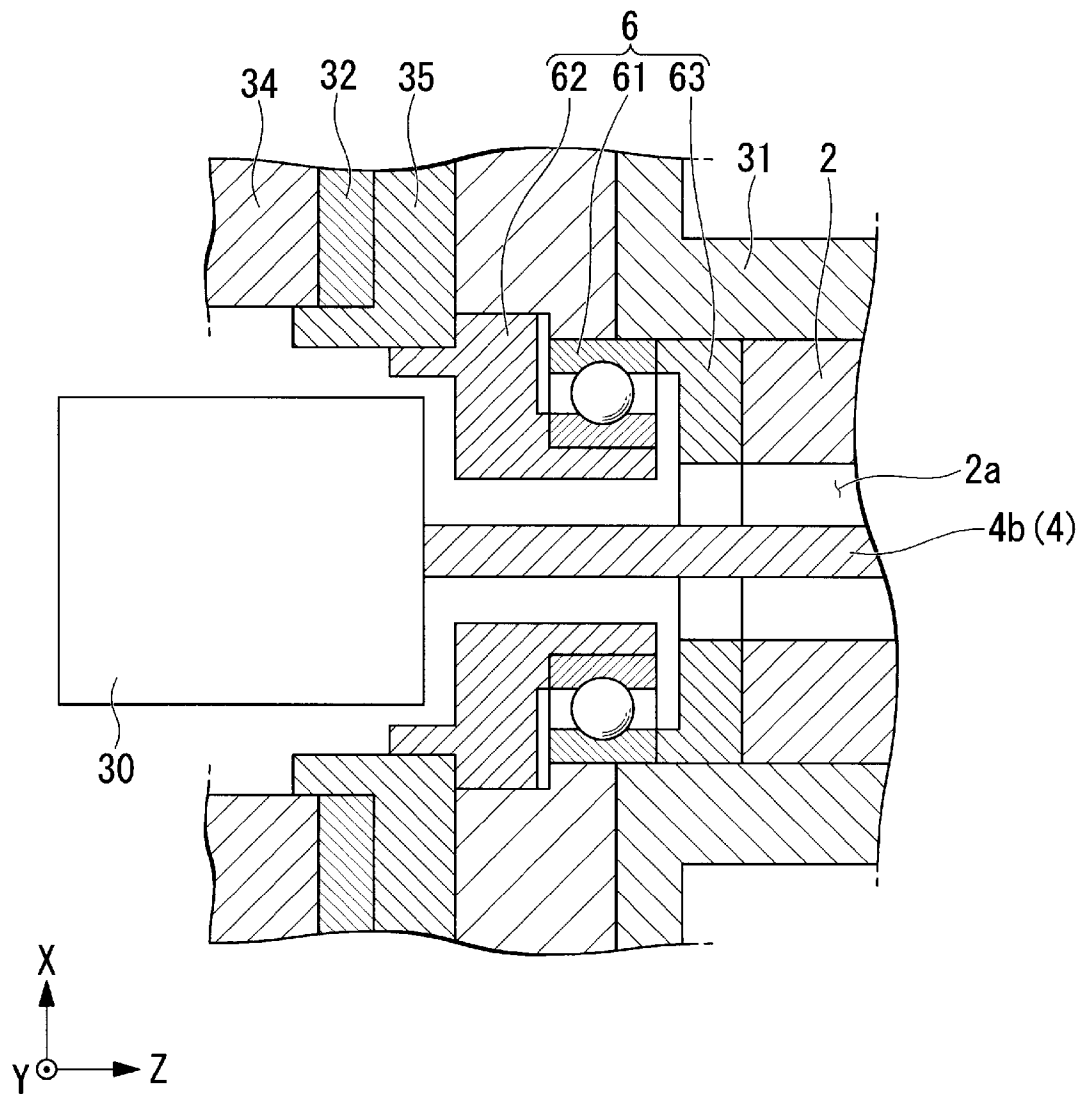
ロボット装置。

[請求項20]

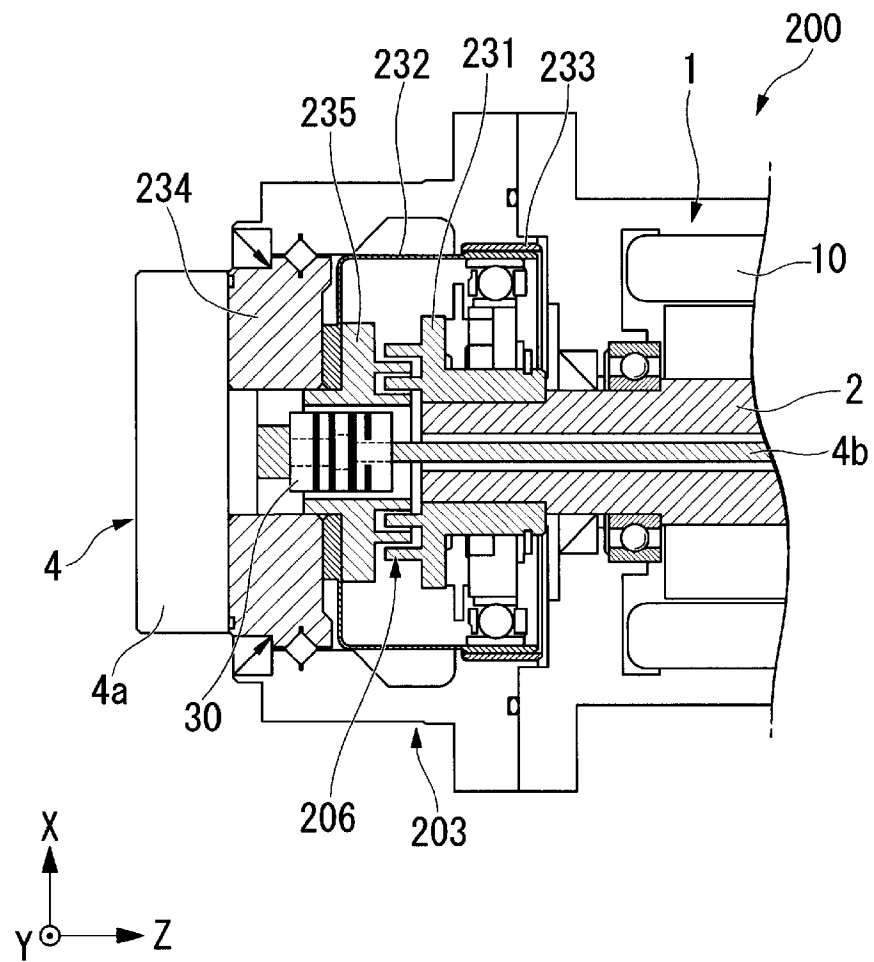
前記制御部は、前記駆動装置に対してフルクローズドループ制御を
行う

請求項 1 9 に記載のロボット装置。

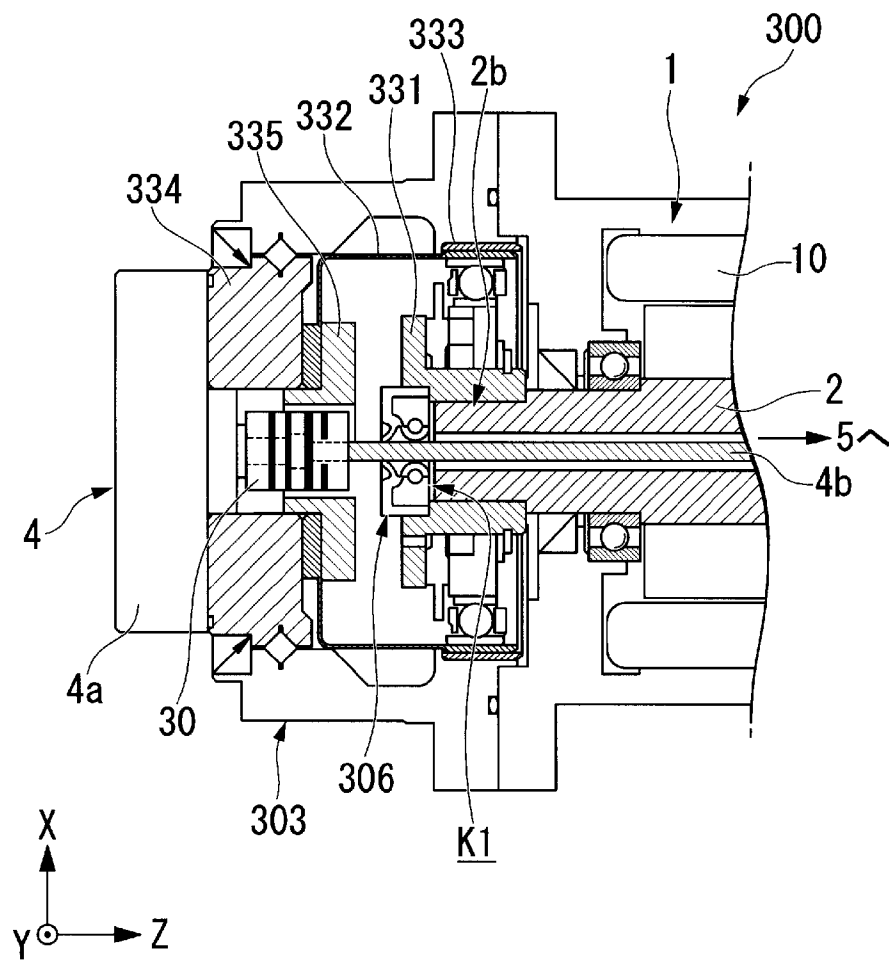
[図2]



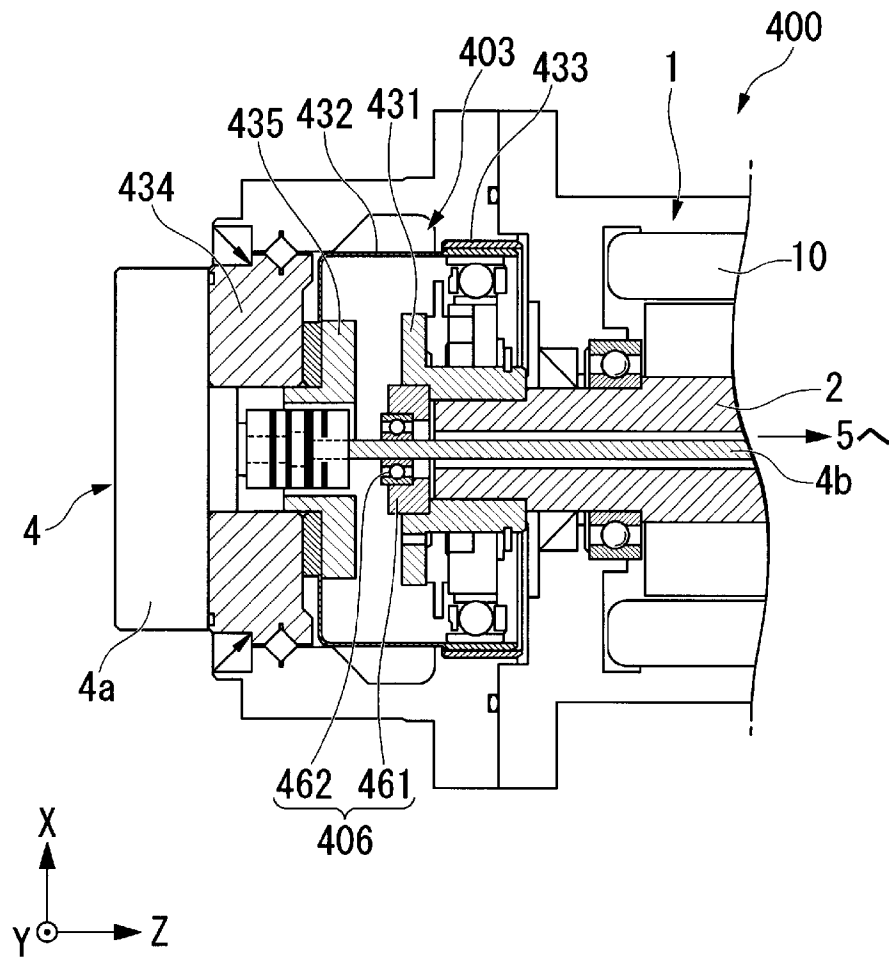
[図3]



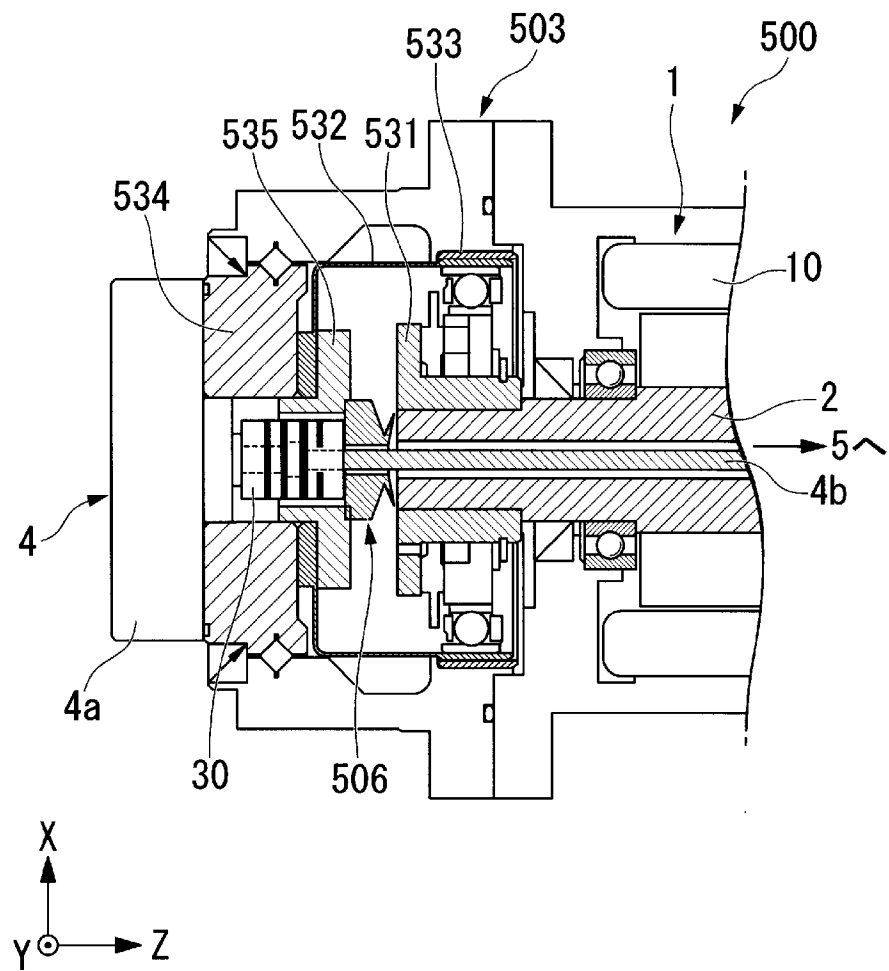
[図4]



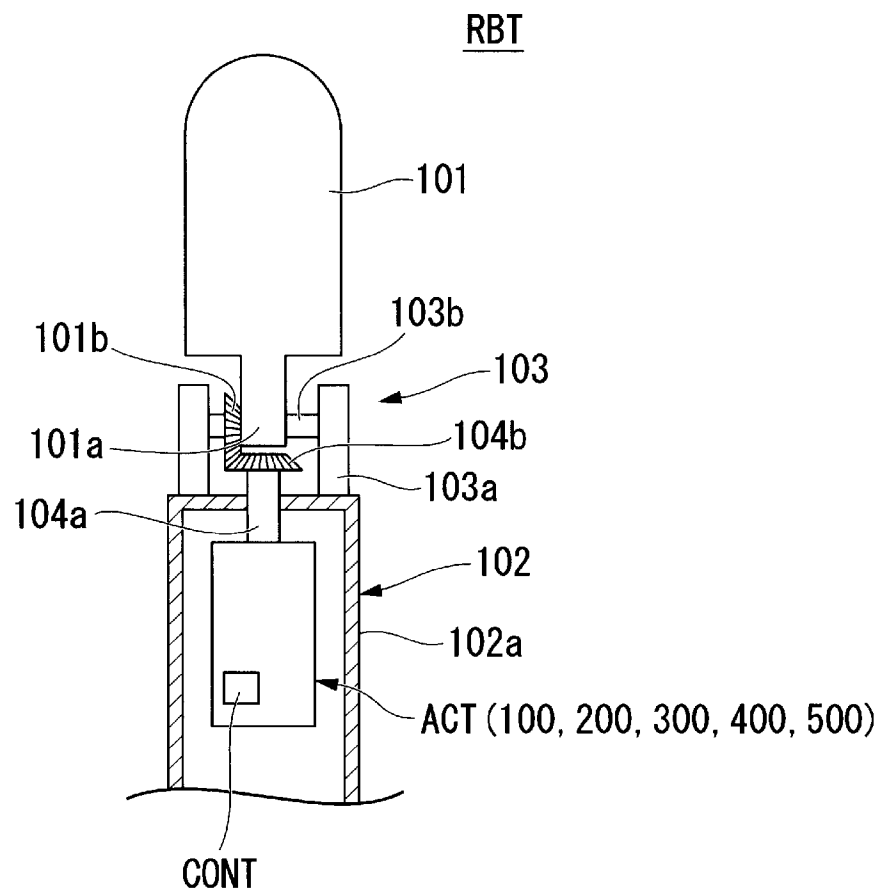
[図5]



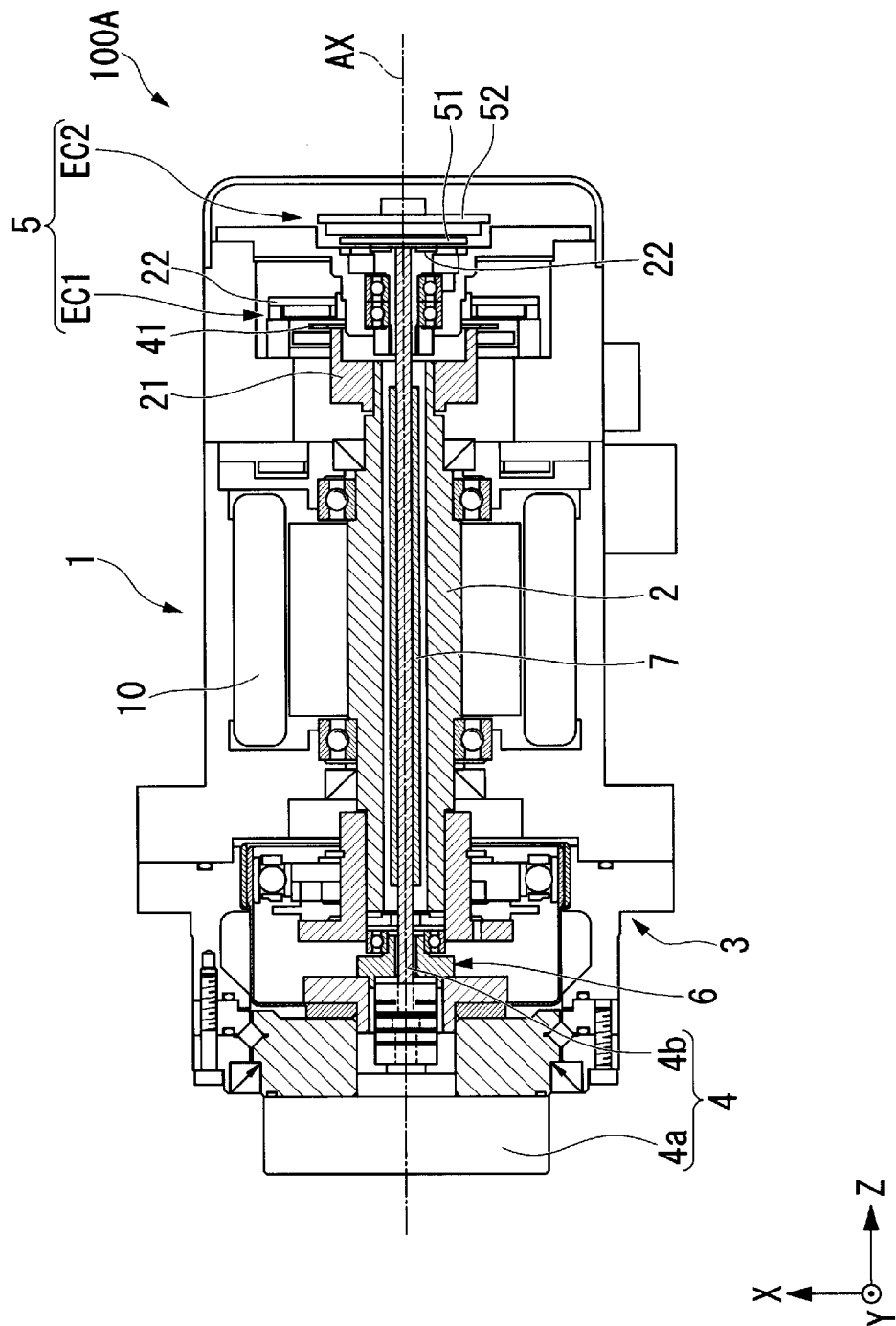
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062945

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02K11/00(2006.01)i, B25J19/00(2006.01)i, H02K7/10(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i, H02P29/00(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)

H02K11/00, B25J19/00, H02K7/10, H02K7/116, H02P29/00

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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 2012-257402 A (Nikon Corp.), 27 December 2012 (27.12.2012), paragraphs [0012] to [0065]; fig. 1, 7 to 9 (Family: none)	1-8, 19 9-16, 20
Y	JP 2009-121550 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 June 2009 (04.06.2009), paragraphs [0063] to [0066]; fig. 3 (Family: none)	9-16, 20
Y	JP 2011-24406 A (Yaskawa Electric Corp.), 03 February 2011 (03.02.2011), paragraphs [0009] to [0010]; fig. 1 & US 2010/0319478 A1 & EP 2264865 A2 & CN 101931286 A	10-16, 20

☒ 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
29 July, 2014 (29.07.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062945

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8528/1992 (Laid-open No. 61555/1993) (Oriental Motor Co., Ltd.), 13 August 1993 (13.08.1993), paragraphs [0005] to [0007]; fig. 1 (Family: none)	13-16, 20
Y	JP 2005-153047 A (Fanuc Ltd.), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0008] to [0025]; fig. 1 to 3 & US 2005/0113977 A1 & EP 1533544 A2	16, 20
Y	JP 2011-134050 A (Nikon Corp.), 07 July 2011 (07.07.2011), paragraphs [0016] to [0023]; fig. 1 to 2 (Family: none)	20
A	WO 2012/050130 A1 (Nikon Corp.), 19 April 2012 (19.04.2012), all pages & US 2013/0144553 A1	1-20

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02K11/00(2006.01)i, B25J19/00(2006.01)i, H02K7/10(2006.01)i, H02K7/116(2006.01)i,
H02P29/00(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. H02K11/00, B25J19/00, H02K7/10, H02K7/116, H02P29/00

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 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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 2012-257402 A（株式会社ニコン）2012.12.27, [0012]-[0065], 図 1, 7-9（ファミリーなし）	1-8, 19 9-16, 20
Y	JP 2009-121550 A（本田技研工業株式会社）2009.06.04, [0063]-[0066], 図 3（ファミリーなし）	9-16, 20
Y	JP 2011-24406 A（株式会社安川電機）2011.02.03, [0009]-[0010], 図 1 & US 2010/0319478 A1 & EP 2264865 A2 & CN 101931286 A	10-16, 20

☒ 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 9 . 0 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

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）

松本 泰典

3 V

3 3 2 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 5 7

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	日本国実用新案登録出願 4-8528 号(日本国実用新案登録出願公開 5-61555 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 (オリエンタルモーター株式会社) 1993. 08. 13, [0005]-[0007], 図 1 (ファミリーなし)	13-16, 20
Y	JP 2005-153047 A (ファナック株式会社) 2005. 06. 16, [0008]-[0025], 図 1-3 & US 2005/0113977 A1 & EP 1533544 A2	16, 20
Y	JP 2011-134050 A (株式会社ニコン) 2011. 07. 07, [0016]-[0023], 図 1-2 (ファミリーなし)	20
A	WO 2012/050130 A1 (株式会社ニコン) 2012. 04. 19, 全頁 & US 2013/0144553 A1	1-20