

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2019-158143

(P2019-158143A)

(43) 公開日 令和1年9月19日(2019.9.19)

(51) Int.Cl.			F I		テーマコード (参考)
F 1 6 H	1/10	(2006.01)	F 1 6 H	1/10	3 J 0 0 9
F 1 6 H	1/32	(2006.01)	F 1 6 H	1/32	A 3 J 0 2 7
F 1 6 H	1/28	(2006.01)	F 1 6 H	1/28	
F 1 6 H	1/14	(2006.01)	F 1 6 H	1/14	

審査請求 未請求 請求項の数 12 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2019-41149 (P2019-41149)
 (22) 出願日 平成31年3月7日 (2019.3.7)
 (31) 優先権主張番号 特願2018-42345 (P2018-42345)
 (32) 優先日 平成30年3月8日 (2018.3.8)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 日本国 (JP)

(71) 出願人 503405689
 ナブテスコ株式会社
 東京都千代田区平河町二丁目7番9号
 (74) 代理人 100126572
 弁理士 村越 智史
 (72) 発明者 中村 江児
 三重県津市片田町壱町田594 ナブテスコ株式会社 津工場内
 (72) 発明者 島本 光
 三重県津市片田町壱町田594 ナブテスコ株式会社 津工場内
 (72) 発明者 沖村 隆行
 三重県津市片田町壱町田594 ナブテスコ株式会社 津工場内

最終頁に続く

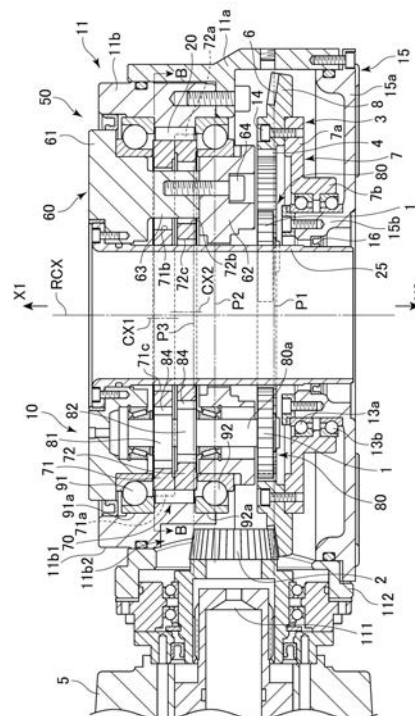
(54) 【発明の名称】 伝達装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】コンパクト化することが可能な伝達装置を提供する。

【解決手段】伝達装置は、駆動源5に接続された第1のギヤ2と、前記第1のギヤと噛合う外歯6が設けられた外周面と、内歯4が設けられた内周面と、を有するリングギヤ3と、前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第2のギヤ1と、前記第2のギヤからの入力を減速して出力する減速部と、前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側に配置されており、前記リングギヤを回転可能に支持する軸受13a、13bと、を備える。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源に接続された第 1 のギヤと、
前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、
前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、
前記第 2 のギヤからの入力を減速して出力する減速部と、
前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側に配置されており、前記リングギヤを回転可能に支持する軸受と、
を備える伝達装置。

10

【請求項 2】

駆動源に接続された第 1 のギヤと、
前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、
前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、
基部と、
前記基部に対して回転しないように設けられた固定部と、前記第 2 のギヤの回転数から減速された回転数で前記基部に対して回転する出力部と、を有する減速部と、
前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側において前記リングギヤを前記基部に対して回転可能に支持する軸受と、
を備える伝達装置。

20

【請求項 3】

駆動源に接続されており第 1 回転軸の周りで回転する第 1 のギヤと、
前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有し、前記第 1 回転軸と異なる方向に延びる第 2 回転軸の周りで回転するリングギヤと、
前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、
前記第 2 のギヤからの入力を減速して出力する減速部と、
を備える伝達装置。

【請求項 4】

前記内歯は、前記第 2 回転軸に直交し前記外歯を通る第 1 仮想面において前記外歯よりも前記第 2 回転軸の近くに配置されている、
請求項 3 に記載の伝達装置。

30

【請求項 5】

基部を備え、
前記減速部は、前記基部に対して回転しないように設けられた固定部と、前記固定部の内側に設けられており前記第 2 のギヤの回転数から減速された回転数で前記基部に対して回転する出力部と、を有する、
請求項 3 又は請求項 4 に記載の伝達装置。

【請求項 6】

前記固定部と前記出力部との間に配置された主軸受を備え、
前記第 1 のギヤの少なくとも一部が、前記主軸受の外周面と前記固定部の外周面との間に配置されている、
請求項 5 に記載の伝達装置。

40

【請求項 7】

前記主軸受は、前記第 2 回転軸に直交し前記第 1 のギヤを通る第 2 仮想面において前記第 1 のギヤよりも前記第 2 回転軸の近くに配置されている、
請求項 3 から請求項 6 のいずれか 1 項に記載の伝達装置。

【請求項 8】

前記固定部の外周面は、凹部を有し、
前記第 1 のギヤの少なくとも一部は、前記凹部に配置される、

50

請求項 5 又は請求項 6 に記載の伝達装置。

【請求項 9】

前記減速部は、前記第 2 のギヤの回転により揺動する揺動歯車を有し、

前記揺動歯車は、前記第 2 回転軸に直交し前記第 1 のギヤを通る第 3 仮想面において前記第 1 のギヤよりも前記第 2 回転軸の近くに配置されている、

請求項 3 から請求項 8 のいずれか 1 項に記載の伝達装置。

【請求項 10】

駆動源に接続された第 1 のギヤと、

前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、

前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、

前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側に配置されており、前記リングギヤを回転可能に支持する軸受と、

を備える伝達装置。

10

【請求項 11】

駆動源に接続された第 1 のギヤと、

前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、

前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、

基部と、

前記基部と前記リングギヤとの間に設けられた軸受と、

を備える伝達装置。

20

【請求項 12】

駆動源に接続されており第 1 回転軸の周りで回転する第 1 のギヤと、

前記第 1 のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有し、前記第 1 回転軸と異なる方向に延びる第 2 回転軸の周りで回転するリングギヤと、

前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第 2 のギヤと、

を備える伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、回転駆動力を相手装置に伝達する伝達装置（例えば、減速機）に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、駆動源からの駆動力を相手装置に伝達する伝達装置が知られている。相手装置は、例えば、産業用ロボットやターンテーブルである。従来の伝達装置の一例として、特許文献 1 には、産業用ロボットの手首を駆動するための駆動機構に用いられる遊星歯車減速機が開示されている。この遊星歯車減速機は、駆動源である駆動モータから入力される回転駆動力を減速してロボットの手首に伝達する。

【0003】

40

この遊星歯車減速機は、駆動モータからの回転駆動力が入力されるリングギヤと、リングギヤと噛み合う 3 つのピニオンギヤと、このピニオンギヤから入力される回転を減速してロボットの手首に出力する減速部と、を有している。このリングギヤは、外歯と内歯とを備えている。リングギヤの外歯には、駆動モータの出力軸に取り付けられた小歯車が噛み合っている。リングギヤの内歯には、上記の 3 つのピニオンギヤが噛み合っている。リングギヤは、その径方向外側に設けられた軸受を介してケースに回転可能に支持されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

50

【特許文献1】特開平02-048193号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に開示されている手首駆動機構においては、リングギヤの回転軸が駆動源の回転軸と平行に設けられている。このため、駆動源は、リングギヤの回転軸に沿う方向において減速機からシフトした位置に配置される。よって、上記の従来のげんそ茎では、リングギヤの回転軸に沿う方向において減速機と駆動源とをコンパクトに配置することができない。

【0006】

また、上記の遊星歯車減速機においては、リングギヤを支持体に支持する軸受が当該リングギヤの径方向外側に配置されている。このため、遊星歯車減速機の寸法は、リングギヤの径方向において大きくなってしまふ。

【0007】

本発明の目的は、上記の問題の少なくとも一部を解決又は緩和することである。本発明のより具体的な目的の一つは、コンパクト化することが可能な伝達装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一実施形態による伝達装置は、駆動源に接続された第1のギヤと、前記第1のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第2のギヤと、前記第2のギヤからの入力を減速して出力する減速部と、前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側に配置されており、前記リングギヤを回転可能に支持する軸受と、を備える。

【0009】

本発明の一実施形態による伝達装置は、駆動源に接続された第1のギヤと、前記第1のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有するリングギヤと、前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第2のギヤと、基部と、前記基部に対して回転しないように設けられた固定部と、前記第2のギヤの回転数から減速された回転数で前記基部に対して回転する出力部と、を有する減速部と、前記内歯よりも前記リングギヤの径方向内側において前記リングギヤを前記基部に対して回転可能に支持する軸受と、を備える。

【0010】

本発明の一実施形態による伝達装置は、駆動源に接続されており第1回転軸の周りで回転する第1のギヤと、前記第1のギヤと噛合う外歯が設けられた外周面と、内歯が設けられた内周面と、を有し、前記第1回転軸と異なる方向に延びる第2回転軸の周りで回転するリングギヤと、前記リングギヤの前記内歯と噛み合う第2のギヤと、前記第2のギヤからの入力を減速して出力する減速部と、を備える。

【0011】

本発明の一実施形態において、前記内歯は、前記第2回転軸に直交し前記外歯を通る第1仮想面において前記外歯よりも前記第2回転軸の近くに配置されている。

【0012】

本発明の一実施形態において、前記減速部は、前記基部に対して回転しないように設けられた固定部と、前記固定部の内側に設けられており前記第2のギヤの回転数から減速された回転数で前記基部に対して回転する出力部と、を有する。

【0013】

本発明の一実施形態において、前記固定部と前記出力部との間に配置された主軸受を備え、前記第1のギヤの少なくとも一部が、前記主軸受の外周面と前記固定部の外周面との間に配置されている。

【0014】

10

20

30

40

50

本発明の一実施形態において、前記主軸受は、前記第2回転軸に直交し前記第1のギヤを通る第2仮想面において前記第1のギヤよりも前記第2回転軸の近くに配置されている。

【0015】

本発明の一実施形態において、前記固定部の外周面は、凹部を有し、前記第1のギヤの少なくとも一部は、前記凹部に配置される。

【0016】

本発明の一実施形態において、前記減速部は、前記第2のギヤの回転により揺動する揺動歯車を有し、前記揺動歯車は、前記第2回転軸に直交し前記第1のギヤを通る第3仮想面において前記第1のギヤよりも前記第2回転軸の近くに配置されている。

10

【図面の簡単な説明】

【0017】

【図1】本発明の一実施形態の回転装置の概略図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る回転装置の内部構造の一部を概略的に示す概略図である。

【図3】本発明の一実施形態の回転装置の詳細を説明する図である。

【図4】図3の回転装置が備える減速機の断面を模式的に示す断面図である。

【図5】本発明の他の実施形態による歯車ユニットの一部を拡大して示す拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【0018】

20

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。まず、図1～図4を参照して、本発明の一実施形態による伝達装置及び当該伝達装置を備える回転装置について説明する。図1は、本発明の一実施形態による伝達装置を備える回転装置を概略的に示す概略図であり、図2は、本発明の一実施形態に係る回転装置の内部構造の一部を概略的に示す概略図である。図3は、図2のA-A線に沿った断面を模式的に示す断面図であり、図4は、図3のB-B線に沿った断面を模式的に示す断面図である。図示されている回転装置は、例えば、産業用ロボットの手首やターンテーブルを回転させるために用いられる。

【0019】

図示の回転装置は、駆動源5と、この駆動源5からの回転を相手装置に伝達する減速機10と、を備える。駆動源5は、例えば電動モータである。減速機10は、駆動源5から入力された回転を減速して、駆動対象となる相手装置（不図示）に出力する。本発明を適用可能な伝達装置は、減速機10には限定されない。

30

【0020】

減速機10は、駆動源5からの回転を伝達する歯車ユニット100と、基部15と、基部15に支持される減速部50と、を有する。減速機10には貫通孔が設けられており、この貫通孔には筒状のセンターパイプ25が設けられている。減速部50は、歯車ユニット100から入力された回転を減速し、減速された回転を出力する。

【0021】

次に、歯車ユニット100についてより具体的に説明する。歯車ユニット100は、スパーギヤ1と、インプットギヤ2と、リングギヤ3と、を含む。インプットギヤ2は、駆動源5の駆動軸111に接続されており、駆動源5から入力される駆動力により第1回転軸の周りで回転する。

40

【0022】

図示の実施形態において、スパーギヤ1は、平歯車である。本発明に適用可能なスパーギヤ1は平歯車には限定されない。スパーギヤ1として、リングギヤ3の回転を減速部50（具体的には、後述するクランク軸80）に伝達することができる任意のギヤを使用することができる。図示の実施形態では、歯車ユニット100は、3つのスパーギヤ1を有しているが、歯車ユニット100に設けられるスパーギヤ1の数は3より多くてもよいし少なくともよい。

【0023】

50

リングギヤ 3 は、基部 15 に回転軸 R C X の周りで回転するように支持される。リングギヤ 3 は、基部 15 に支持される支持部材 7 と、リング形状のリング部材 8 と、を有する。支持部材 7 は、円盤形状の本体部 7 a と、本体部 7 a の径方向内端から X 2 方向に延びるボス部 7 b と、を有する。ボス部 7 b は、概ね円筒形状を有している。図示の実施形態では、支持部材 7 とリング部材 8 とは別の部材であり、リング部材 8 はボルト 14 により支持部材 7 に連結されている。支持部材 7 とリング部材 8 とは、一体のワンピース構造を有していてもよい。リングギヤ 3 は、内歯 4 と外歯 6 とを有する。より具体的には、リングギヤ 3 のリング部材 8 は、内歯 4 と外歯 6 とを有する。内歯 4 は、リング部材 8 の内周面に沿って設けられており、スパークギヤ 1 と噛合う。外歯 6 は、リング部材 8 の外周面に沿って設けられており、インプットギヤ 2 と噛合う。インプットギヤ 2 は、特許請求の範囲に記載されている第 1 のギヤの例である。スパークギヤ 1 は、特許請求の範囲に記載されている第 2 のギヤの例である。

10

20

30

40

50

【0024】

図 3 には、回転軸 R C X に直交し外歯 6 を通る仮想面 P 1 が示されている。内歯 4 及び外歯 6 はいずれもこの仮想面 P 1 上に配置されている。言い換えると、仮想面 P 1 は、内歯 4 及び外歯 6 の両方を通っている。仮想面 P 1 は、特許請求の範囲における第 1 仮想面の例である。従来の減速機においては、インプットギヤと噛み合うギヤの歯とスパークギヤと噛み合うギヤの歯とが、減速機の中心軸方向においてずれた位置に配置されている。これに対し、図示の実施形態においては、インプットギヤ 2 と噛み合う外歯 6 及びスパークギヤ 1 と噛み合う内歯 4 がいずれも仮想面 P 1 上に配置されているので、この配置により、減速機 10 の中心軸 R C X 方向の寸法を小さくすることが可能となる。スパークギヤ 1 及びボルト 14 も当該仮想面 P 1 上に配置される。この配置によって、減速機 10 の中心軸 R C X 方向の寸法をさらに小さくすることが可能となる。

【0025】

リングギヤ 3 は、回転軸 R C X (第 2 回転軸) の周りで自転する。リングギヤ 3 は、その回転軸 R C X がインプットギヤ 2 の回転軸 (第 1 回転軸) と平行とならないように配置される。図示の実施形態では、リングギヤ 3 の回転軸 R C X は、減速機 10 の中心に設けられた円筒形状の貫通孔の中心を通る軸と一致する。よって、本明細書では、回転軸 R C X を、(減速機 10 の) 中心軸 R C X と呼ぶことがある。第 2 回転軸は、第 1 回転軸とは異なる方向に延びている。したがって、インプットギヤ 2 及びリングギヤ 3 により、駆動源 5 からの駆動力の伝達方向が変換される。図示の実施形態では、インプットギヤ 2 及びリングギヤ 3 によりかさ歯車が構成されている。インプットギヤ 2 及びリングギヤ 3 は、かさ歯車以外に、ねじ歯車、ウォームギア、又は動力の伝達方向を変換できる前記以外の歯車であってもよい。

【0026】

歯車ユニット 100 の構成要素である各ギヤの具体的な形状、配置、及び数は、図示されているものに限られない。

【0027】

次に、減速部 50 についてより具体的に説明する。減速部 50 は、スパークギヤ 1 に結合されたクランク軸 80 と、クランク軸受 84 と、揺動歯車部 70 と、ケース 11 と、キャリア 60 と、ピン 20 と、を有する。

【0028】

クランク軸 80 は、軸本体 80 a と、偏心部 81 と、偏心部 82 と、を有する。軸本体 80 a は、中心軸 R C X に平行な方向に延びる円柱形状の部材である。偏心部 81 及び偏心部 82 は、円筒形状の部材である。偏心部 81 及び偏心部 82 は、軸本体 80 a から偏心している。偏心部 81 の位相と偏心部 82 の位相とは互いに 180° ずれている。偏心部 82 は、中心軸 R C X 方向において偏心部 81 よりも X 2 側に設けられている。クランク軸 80 は、スパークギヤ 1 に固定されている。言い換えると、クランク軸 80 は、スパークギヤ 1 に対して相対回転しないように設けられている。

【0029】

偏心部 8 1、8 2 の径方向外側には、複数のクランク軸受 8 4 が設けられている。クランク軸受 8 4 は、例えばニードル軸受である。

【 0 0 3 0 】

揺動歯車部 7 0 は、第 1 揺動歯車 7 1 と、中心軸 R C X 方向において第 1 揺動歯車 7 1 よりも X 2 側に設けられた第 2 揺動歯車 7 2 と、を有する。第 1 揺動歯車 7 1 は、クランク軸受 8 4 を介して偏心部 8 1 に取り付けられる。同様に、第 2 揺動歯車 7 2 は、クランク軸受 8 4 を介して偏心部 8 2 に取り付けられる。第 1 揺動歯車 7 1 は、その径方向中央にセンター孔 7 1 c を有し、このセンター孔 7 1 c の周囲に 3 つのシャフト孔 7 1 b を有する。第 2 揺動歯車 7 2 は、その径方向中央にセンター孔 7 2 c を有し、このセンター孔 7 2 c の周囲に 3 つのシャフト孔 7 2 b を有する。第 1 揺動歯車 7 1 は外歯 7 1 a を有し、第 2 揺動歯車 7 2 は外歯 7 2 a を有している。第 1 揺動歯車 7 1 の外歯 7 1 a の歯数と第 2 揺動歯車 7 2 の外歯 7 2 a の歯数とは同じである。図示の実施形態では、ピン 2 0 の数は、外歯 7 1 a (外歯 7 2 a) の歯数よりも 1 つだけ多い。

10

【 0 0 3 1 】

揺動歯車部 7 0 の径方向外側には、ケース 1 1 が設けられている。ケース 1 1 は、円筒形状を有するケース本体 1 1 b と、ケース本体 1 1 b の径方向外側に設けられたフランジ 1 1 a と、を有する。ケース本体 1 1 b は、外周面 1 1 b 1 を有している。ケース本体 1 1 b の外周面 1 1 b 1 は、フランジ 1 1 a の内周面と接している。ケース本体 1 1 b の外周面 1 1 b 1 には、モータフランジ 1 1 2 が取り付けられている。駆動源 5 は、このモータフランジ 1 1 2 によってケース本体 1 1 b 及び基部 1 5 に取り付けられている。ケース本体 1 1 b の外周面 1 1 b 1 には、径方向内側に凹む凹部 1 1 b 2 が設けられている。凹部 1 1 b 2 は、ケース本体 1 1 b の外周面 1 1 b 1 のうち駆動源 5 と対向する位置に設けられている。図 3 に示されているように駆動源 5 の駆動軸 1 1 1 から回転が入力されるインプットギヤ 2 は、その少なくとも一部が凹部 1 1 b 2 に収容されている。

20

【 0 0 3 2 】

ケース本体 1 1 b の内壁には、回転軸 R C X 方向に沿って延びる複数の溝が設けられる。この複数の溝の各々には、ピン 2 0 が設けられる。ピン 2 0 は、回転軸 R C X 方向に延びる円柱形状の部材である。これにより、ピン 2 0 は、ケース本体 1 1 b によって保持される。

【 0 0 3 3 】

フランジ 1 1 a は、ケース本体 1 1 b 及び基部 1 5 にボルトにより締結されている。フランジ 1 1 a は、ケース本体 1 1 b 及び基部 1 5 に対して相対回転しない。ケース 1 1 は、特許請求の範囲に記載されている固定部の例である。

30

【 0 0 3 4 】

ケース 1 1 の径方向内側には、キャリア 6 0 が設けられている。キャリア 6 0 は、第 1 キャリア体 6 1 と、第 2 キャリア体 6 2 と、を有する。第 1 キャリア体 6 1 と第 2 キャリア体 6 2 との間には、第 1 揺動歯車 7 1 及び第 2 揺動歯車 7 2 が配置されている。第 1 キャリア体 6 1 及び第 2 キャリア体 6 2 は、その中央に中心軸 R C X 方向に延びる貫通孔を有する。第 1 キャリア体 6 1 は、その下面から X 2 方向に突出する 3 つのシャフト 6 3 を有する。シャフト 6 3 は、第 1 揺動歯車 7 1 のシャフト孔 7 1 b 及び第 2 揺動歯車 7 2 のシャフト孔 7 2 b を通過して第 2 キャリア体 6 2 の上面まで延びている。第 2 キャリア体 6 2 は、ボルト 6 4 によりシャフト 6 3 に取り付けられている。第 1 キャリア体 6 1 と第 2 キャリア体 6 2 とは相対回転しない。第 1 キャリア体 6 1 と第 2 キャリア体 6 2 とは一体のワンピース構造を有していてもよい。

40

【 0 0 3 5 】

第 1 キャリア体 6 1 は、第 1 主軸受 9 1 を介してケース 1 1 に設けられている。第 2 キャリア体 6 2 は、第 2 主軸受 9 2 を介してケース 1 1 に設けられている。第 2 主軸受 9 2 の外周面の一部は、フランジ 1 1 a の内周面にも接している。これにより、第 1 キャリア体 6 1 及び第 2 キャリア体 6 2 は、ケース 1 1 に対して相対回転可能に支持される。

【 0 0 3 6 】

50

キャリア60は、相手装置に連結される。この相手装置は、ターンテーブル、産業用ロボットのアーム、又は前記以外の回転可能な装置である。キャリア60は、特許請求の範囲に記載されている出力部の例である。

【0037】

基部15は、円盤形状の底部15aと、底部15aの径方向内端からX1方向に延びるボス部15bと、を有する。基部15は、底部15aの径方向外端においてフランジ11aと連結されている。ボス部15bは、概ね円筒形状である。

【0038】

基部15のボス部15bの外周面と支持部材7のボス部7bの内周面との間には、第1軸受13a及び第2軸受13bが設けられている。第2軸受13bは、第1軸受13aよりもX2側に配置されている。第1軸受13a及び第2軸受13bは、リングギヤ3の内歯4よりも径方向内側に配置されている。すなわち、第1軸受13a及び第2軸受13bは、リングギヤ3の内歯4よりも中心軸RCXの近くに配置されている。このように、リングギヤ3は、中心軸RCXの周りで回転可能となるように第1軸受13a及び第2軸受13bによって支持される。従来の減速機においては、リングギヤを支持する軸受が当該リングギヤの径方向外側に設けられていた。これに対して、図示されている実施形態において、第1軸受13a及び第2軸受13bは、内歯4よりも減速機10の径方向の内側に配置されているので、この配置により減速機10の径方向(中心軸RCXに直交する方向)の寸法を小さくすることが可能となる。

【0039】

ボス部15bの内周面とセンターパイプ25の外周面との間にはシール部材16が設けられている。シール部材16は、第1軸受13aのX1側の端と第2軸受13bのX2側の端との間の領域に配置される。図示の実施形態においては、リングギヤ3を支持する第1軸受13a及び第2軸受13bがセンターパイプ25に直接取り付けられるのではなく、センターパイプ25の径方向外側に設けられたボス部15bに取り付けられている。このボス部15bとセンターパイプ25との間にシール部材16を設けることにより、中心軸RCX方向においてシール部材16を第1軸受13a及び第2軸受13bの少なくとも一方と重複する位置に配置することができる。この配置により、減速機10の中心軸RCX方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【0040】

次に、インプットギヤ2の配置について説明する。図3には、回転軸RCXに直交し第2主軸受92を通る仮想面P2が示されている。仮想面P2は、特許請求の範囲における第2仮想面の例である。第2主軸受92及びインプットギヤ2はいずれもこの仮想面P2上に配置されている。言い換えると、仮想面P2は、第2主軸受92及びインプットギヤ2の両方を通っている。第2主軸受92は、仮想面P2上において、インプットギヤ2よりも中心軸RCXの近くに配置されている。この配置により、減速機10の中心軸RCX方向の寸法を小さくすることが可能となる。図示の実施形態では、駆動源5の駆動軸11も仮想面P2上に配置されている。この配置によっても減速機10の中心軸RCX方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【0041】

図3には、回転軸RCXに直交し第2揺動歯車72を通る仮想面P3が示されている。仮想面P3は、特許請求の範囲における第3仮想面の例である。第2揺動歯車72及びインプットギヤ2はいずれもこの仮想面P3上に配置されている。言い換えると、仮想面P3は、第2揺動歯車72及びインプットギヤ2の両方を通っている。図示の例では、仮想面P3は、インプットギヤ2の上端付近を通っている。第2揺動歯車72は、仮想面P3上において、インプットギヤ2よりも中心軸RCXの近くに配置されている。この配置により、減速機10の中心軸RCX方向の寸法を小さくすることが可能となる。

【0042】

図3に示されているように、中心軸RCXに直交する方向において、インプットギヤ2の少なくとも一部は、主軸受91の外周面91a(又は主軸受92の外周面92a)の位

10

20

30

40

50

置とケース本体 11b の外周面 11b1 の位置との間に配置される。この配置により、減速機 10 の径方向（中心軸 R C X に直交する方向）の寸法を小さくすることが可能となる。

【0043】

次に、図 5 を参照して、本発明の他の実施形態による減速機について説明する。図 5 は、本発明の他の実施形態による減速機の断面の一部を拡大して示す。図 5 に示されている実施形態においては、リングギヤ 3 の構成が図 3 に示されている実施形態と異なっている。図 5 に示されている実施形態において、リングギヤ 3 は、支持部材 7 と、外歯部材 8 a と、内歯部材 8 b と、を有する。外歯部材 8 a 及び内歯部材 8 b はいずれも、リング状の形状を有している。外歯部材 8 a のその外周面には外歯 6 が設けられ、内歯部材 8 b の内周面には内歯 4 が設けられている。支持部材 7 は、円盤形状の本体部 7 a と、本体部 7 a の径方向内端から X 2 方向に延びるボス部 7 b と、を有する。外歯部材 8 a と、内歯部材 8 b と、支持部材 7 の本体部 7 a とは、ボルト 14 により連結されている。

10

【0044】

次に、減速機 10 の動作について説明する。インプットギヤ 2 に駆動源 5 のから回転が入力されると、インプットギヤ 2 の回転に連動してリングギヤ 3 が中心軸 R C X の周りで回転する。このリングギヤ 3 の回転は、リングギヤの内歯 4 と噛み合っているスパーギヤ 1 に伝達される。スパーギヤ 1 が回転すると、クランク軸 80 の偏心部 81 及び偏心部 82 が偏心回転する。この偏心部 81 及び偏心部 82 の偏心回転により第 1 揺動歯車 71 及び第 2 揺動歯車 72 が揺動回転する。このとき、第 1 揺動歯車 71 の中心軸 C X 1, 第 2 揺動歯車 72 の中心軸 C X 2 は、キャリア 60 の回転中心軸 R C X 周りを周回する。したがって、第 1 揺動歯車 71 及び第 2 揺動歯車 72 は、その外歯 71 a 及び外歯 72 a がピン 20 に噛み合いながら、ケース本体 11b 内を周回移動する。クランク軸 80 が 1 回転するごとに、第 1 揺動歯車 71 は、ピン 20 の数と外歯 71 a の歯数との差である 1 歯分だけケース 11 に対して回転する。このようにして、クランク軸 80 の回転が「1 / 外歯 71 a の歯数」の減速比で減速されてキャリア 60 に伝達される。これにより、キャリア 60 は、クランク軸 80 の回転数から減速された回転数でケース 11 及び基部 15 に対して回転する。以上のようにして、駆動源 5 から減速機 10 に入力された回転は、減速されてキャリア 60 から相手装置に出力される。

20

【0045】

本明細書で説明された各構成要素の寸法、材料、及び配置は、実施形態中で明示的に説明されたものに限定されず、この各構成要素は、本発明の範囲に含まれる任意の寸法、材料、及び配置を有するように変形することができる。また、本明細書において明示的に説明していない構成要素を、説明した実施形態に付加することもできるし、各実施形態において説明した構成要素の一部を省略することもできる。

30

【0046】

上記の各実施形態は、適宜組み合わせられてもよい。複数の実施形態を組み合わせることで実現される態様も、本発明の一実施形態となり得る。

【符号の説明】

【0047】

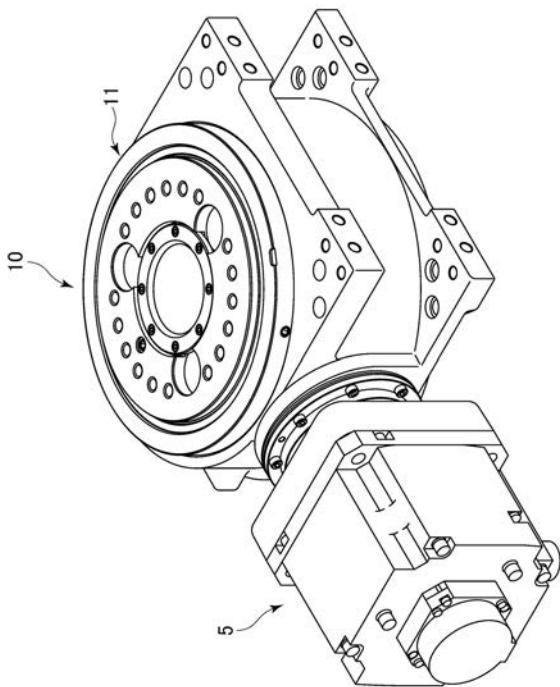
- 1 第 2 の歯車（スパーギヤ）
- 2 第 1 の歯車（インプットギヤ）
- 3 リングギヤ
- 4 内歯
- 5 駆動源
- 6 外歯
- 7 支持部材
- 8 リング部材
- 10 減速機
- 11 ケース

40

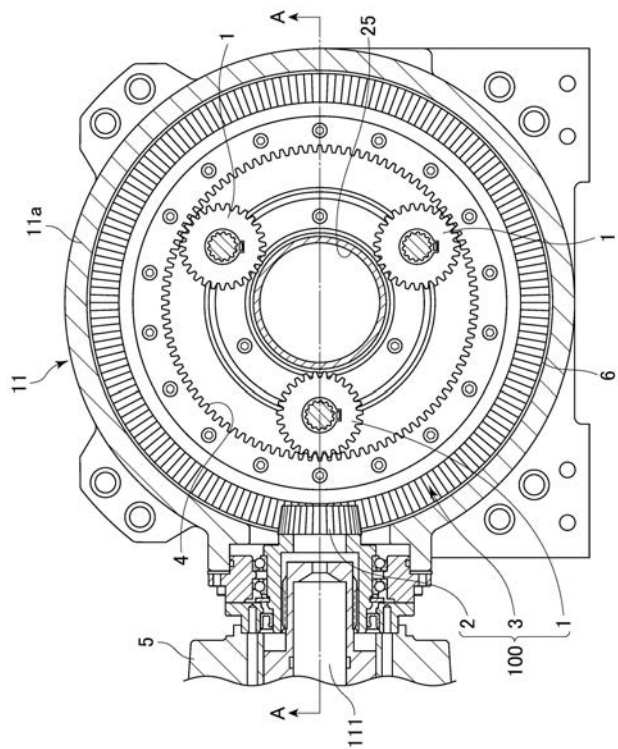
50

- 13 軸受
- 14 ボルト
- 15 基部
- 16 シール部材
- 100 歯車ユニット

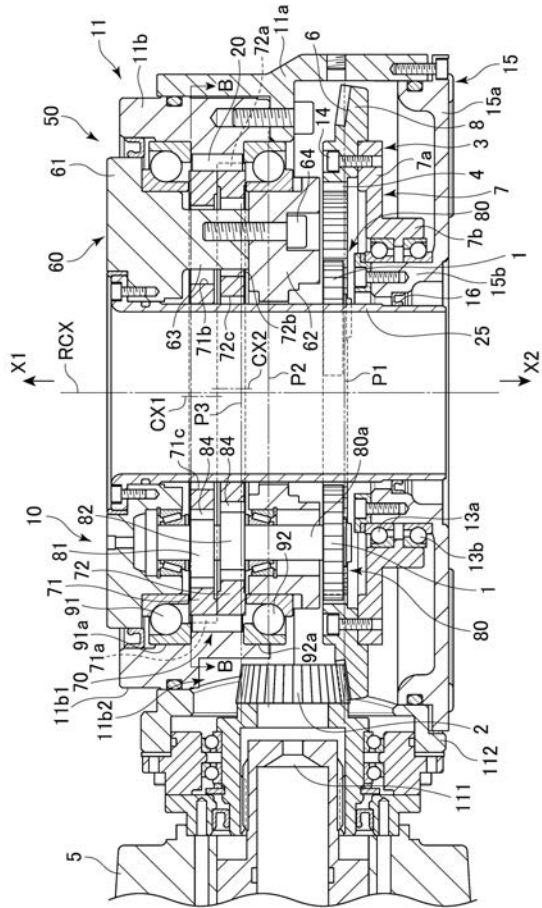
【図1】



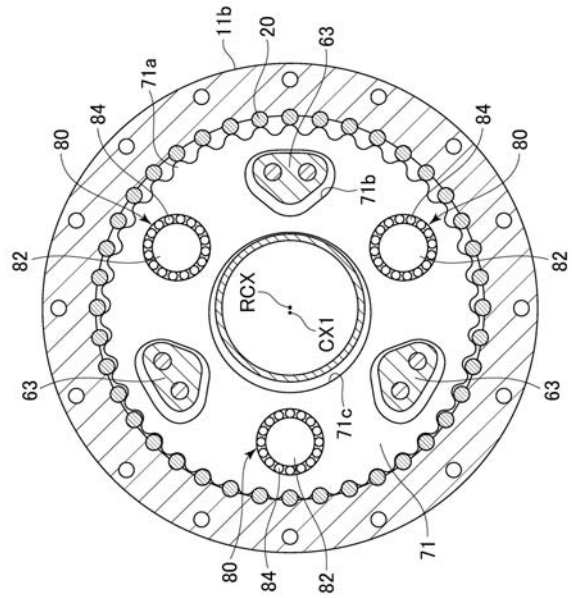
【図2】



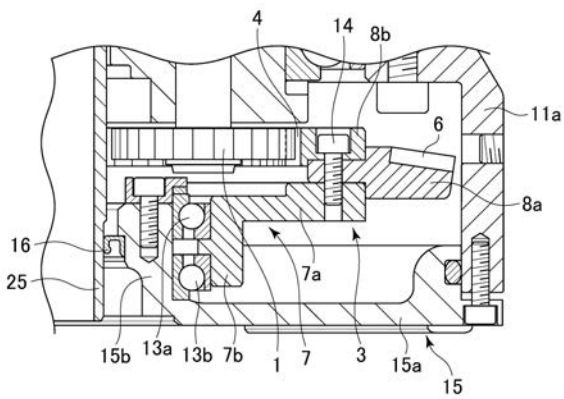
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3J009 DA17 EA06 EA14 EA16 EA25 EA44 EC06 EC07 FA25 FA26
3J027 FA36 FB31 FB32 GA01 GA02 GB06 GC03 GC22 GD03 GD08
GD12 GE07 GE12 GE29