

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4590299号
(P4590299)

(45) 発行日 平成22年12月1日 (2010. 12. 1)

(24) 登録日 平成22年9月17日 (2010. 9. 17)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 1/28 (2006. 01)

F 1 6 H 1/28

F 1 6 H 1/48 (2006. 01)

F 1 6 H 1/48

F 1 6 C 27/06 (2006. 01)

F 1 6 C 27/06

B

F 1 6 H 57/02 (2006. 01)

F 1 6 H 57/02

3 O 1 A

F 1 6 H 57/02

3 O 1 G

請求項の数 4 (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2005-128779 (P2005-128779)
 (22) 出願日 平成17年4月27日 (2005. 4. 27)
 (65) 公開番号 特開2006-307910 (P2006-307910A)
 (43) 公開日 平成18年11月9日 (2006. 11. 9)
 審査請求日 平成20年1月15日 (2008. 1. 15)

(73) 特許権者 000107147
 日本電産シンボ株式会社
 京都府長岡京市神足寺田 1 番地
 (72) 発明者 上山 好一
 京都府長岡京市神足寺田 1 番地 日本電産
 シンボ株式会社内

審査官 鈴木 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

太陽歯車の回動に伴って該太陽歯車の周囲を公転する遊星歯車と、
 前記遊星歯車を回動自在に支持すると共に、軸受を介してケーシング部材に回動自在に支持された第一キャリアと、
 を備え、
 前記軸受は、
 転動体を介して外輪と内輪が回動自在に係合して構成され、
 前記内輪が前記第一キャリアの外周に固定され、且つ、前記外輪が前記ケーシングに径方向にスライド自在に軸方向に挟持され、
 前記外輪の外周と前記ケーシングの内壁との間に間隙が構成され、該間隙に該外輪を内径方向に付勢する弾性部材が装着されている、
 ことを特徴とする遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造。

【請求項 2】

前記第一キャリアに同軸状に接続され該キャリアと共に回動する第二太陽歯車と、
 前記第二太陽歯車の外周に空隙を介して同軸状に配設された第二内歯車と、
 前記空隙に配設され前記第二太陽歯車及び第二内歯車に噛合し、該第二太陽歯車の回動に伴って該第二太陽歯車の周囲を公転する第二遊星歯車と、
 第二遊星歯車を回動自在に支持すると共に、ケーシング部材に回転自在に支持された第二キャリアと、

を備え、
ていることを特徴とする請求項 1 に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造。

【請求項 3】

前記第一キャリアは、一端側が、前記軸受を介して前記ケーシングに支持されると共に、他端側が前記第二太陽歯車と第二遊星歯車との噛合を介して前記第二キャリアに支持されている

ことを特徴とする請求項 2 に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造。

【請求項 4】

前記間隙は、前記ケーシング 24 の内壁に周方向に沿って環状に形成され、

前記弾性部材は、円形断面を有する環状の O リングであって、該 O リングが軸方向に複数並設されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 の何れか記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、駆動源の駆動力を受けて回動する回転軸に接続されこの回転軸とともに回動する太陽歯車と、太陽歯車に空隙を介して同軸状に配設された内歯車と、空隙に配設され太陽歯車及び内歯車に螺合する複数の遊星歯車と、遊星歯車を回転自在に支持すると共に太陽歯車と同軸状に回転自在に支持されたキャリアと、を備え、内歯車を固定し、太陽歯車の回転速度をキャリアを介して減速する遊星歯車減速機が知られている。また、歯車同士が噛み合って回動する際に発生する騒音を低減するために、前記の各歯車にはすば歯車を用いられている遊星歯車減速機がある。

【0003】

ところで、はすば歯車を用いた遊星歯車減速機は、はすば歯車の歯筋が回転軸に対して傾斜しているので、太陽歯車の回動に伴って、太陽歯車と遊星歯車との間に回転軸に沿って荷重（以下、スラスト力という）が発現し、キャリアがスラスト方向に遊びをもって支持されている場合、遊星歯車と太陽歯車との間にスラスト方向に変位が生じ、このスラスト方向の変位による回転角の増減が生じ、回転精度を損なう虞がある。

【0004】

そこで、キャリアのスラスト方向の両側にケーシングに支持されたガイド板を配設し、この一对のガイド板によってキャリアの両端をスライド自在に挟着することにより、キャリア及び遊星歯車のスラスト方向の変位を防止するように構成された遊星歯車減速機がある（例えば、特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開 2001-173733

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献 1 に記載された遊星歯車減速機の構成によれば、当該遊星歯車減速機の駆動に伴って、キャリアとガイド板との間に摺動による摩擦が生じて摺動抵抗が発現し、回転駆動力を損なう虞がある。

【0006】

そこで、本発明は、遊星歯車減速機において、キャリアをスラスト方向に変位することがないように位置規制できると共に回動力を抑制することがないように支持でき、優れた回転精度と効率の良い動力伝達を得ることができるキャリアの回動支持構造を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0007】

かかる目的を達成するためになされた請求項1に記載の発明は、太陽歯車の回転に伴って該太陽歯車の周囲を公転する遊星歯車と、前記遊星歯車を回転自在に支持すると共に、軸受を介してケーシング部材に回転自在に支持された第一キャリアと、を備え、前記軸受は、転動体を介して外輪と内輪が回転自在に係合して構成され、前記内輪が前記第一キャリアの外周に固定され、且つ、前記外輪が前記ケーシングに径方向にスライド自在に軸方向に挟持され、前記外輪の外周と前記ケーシングの内壁との間に間隙が構成され、該間隙に該外輪を内径方向に付勢する弾性部材が装着されている、ことを特徴とする。

【0008】

請求項1に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造によれば、第一キャリアが軸受を介してケーシングに回転自在に支持され、軸受の内輪が第一キャリアの外周に固定されると共に軸受の外輪がケーシングに径方向にスライド自在に軸方向に挟持され、且つ、外輪の外周とケーシングの内壁との間に間隙が構成され、この間隙に外輪を内径方向に付勢する弾性部材が装着されているので、第一キャリアの回転中心のバラツキを抑制できると共に第一キャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、優れた回転精度と効率の良い動力伝達を得ることができる。

【0009】

次に、請求項1に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造は、請求項2に記載の発明のように、前記第一キャリアに同軸状に接続され該キャリアと共に回転する第二太陽歯車と、前記第二太陽歯車の外周に空隙を介して同軸状に配設された第二内歯車と、前記空隙に配設され前記第二太陽歯車及び第二内歯車に噛合し、該第二太陽歯車の回転に伴って該第二太陽歯車の周囲を公転する第二遊星歯車と、第二遊星歯車を回転自在に支持すると共に、ケーシング部材に回転自在に支持された第二キャリアと、を備えている際には、第二太陽歯車が第二遊星歯車と噛合することによって発現するスラスト力が第一キャリアに伝達しても、第一キャリアがスラスト方向に変位することがないように軸受を介して位置規制でき、優れた回転精度と効率の良い動力伝達を得ることができる。

【0010】

次に、請求項3に記載の発明は、請求項2に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造において、前記第一キャリアが、一端側が前記軸受を介して前記ケーシングに支持されると共に、他端側が前記第二太陽歯車と第二遊星歯車との噛合を介して前記第二キャリアに支持されていることを特徴とする。

【0011】

請求項3に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造によれば、第一キャリアが、一端側が軸受を介してケーシングに支持されると共に、他端側が第二太陽歯車、第二遊星歯車を介して第二キャリアに支持されているので、第一キャリアが径方向にフレキシブルに支持され、延いては、各歯車間の滑らかな噛合を得ることができる。つまり、第一キャリアは、各歯車間の噛合が円滑に行われるように、径方向には他端側が各歯車の噛合によってフレキシブルに支持されている。そして、本発明の遊星歯車減速機は第一キャリアの一端側が軸受及び弾性部材を介してケーシングに支持されるように構成されているので、そのフレキシブル性を十分に発現できる。

【0012】

次に、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3の何れか記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造において、前記間隙が、前記ケーシング24の内壁に、周方向に沿って環状に形成され、前記弾性部材が、円形断面を有する環状のOリングであって、該Oリングが軸方向に複数並設されていることを特徴とする。

【0013】

請求項4に記載の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転支持構造によれば、弾性部材が、円形断面を有する環状のOリングであって、該Oリングが軸方向に複数並設されているので、外輪を、傾きなく径方向に安定して付勢できる。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0014】

本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造は、第一キャリアが軸受を介してケーシングに回動自在に支持され、軸受の内輪が第一キャリアの外周に固定されると共に軸受の外輪がケーシングに径方向にスライド自在に軸方向に挟持され、且つ、外輪の外周とケーシングの内壁との間に間隙が構成され、この間隙に外輪を内径方向に付勢する弾性部材が装着されているので、第一キャリアの回転中心のバラツキを抑制できると共に第一キャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、優れた回転精度と効率の良い動力伝達を得ることができる。また、本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造は、弾性体を介して、第一キャリアをフレキシブルに支持でき、延いては、太陽歯車及び遊星歯車の噛合を滑らかに維持できる。

10

【0015】

また、本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造は、第一キャリアの他端が、第二太陽歯車と第二遊星歯車との噛合を介して第二キャリアに支持されているので、太陽歯車、遊星歯車、内歯車、第二太陽歯車、第二遊星歯車、第二内歯車等、各歯車間の滑らかな噛合を得ることができる。また、本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造によれば、弾性部材が、円形断面を有する環状のＯリングであって、該Ｏリングが軸方向に複数並設されているので、外輪を径方向に安定して付勢できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

20

次に、本発明の一実施例の、遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造を、図面にもとづいて説明する。図１は、本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造が適用された遊星歯車減速機の全体構成を表す断面図、図２は、図１中におけるキャリアの支持部の詳細を表す図である。

【0017】

図１に表したように、遊星歯車減速機１は、図示されない駆動モータ（所謂、駆動源である。）の駆動力を受けて回動する回転軸２、回転軸２に接続され回転軸２と共に回動する太陽歯車３、太陽歯車３に空隙を介して同軸状に配設された内歯車６、前記空隙に配設され太陽歯車３及び内歯車６に噛合する遊星歯車５、遊星歯車５を連結ピン２１を介して回転自在に支持すると共に太陽歯車３と同軸状に回転自在に支持された第一キャリア７、第一キャリア７に接合された第二太陽歯車８、第二太陽歯車８に空隙を介して同軸状に配設された第二内歯車９、前記空隙に配設され第二太陽歯車８及び第二内歯車９に噛合する第二遊星歯車１０、第二遊星歯車１０を第二連結ピン２２を介して回転自在に支持すると共に第二太陽歯車８と同軸状に回転自在に支持された第二キャリア１１、ケーシング２３、２４、歯車機構の潤滑剤をシールするためのシーリング部材２５等を備えている。また、太陽歯車３、内歯車６、遊星歯車５、第二太陽歯車８、第二内歯車９、第二遊星歯車１０等は、はすば歯車によって形成されている。

30

【0018】

回転軸２は、一端がケーシング２４に形成された開口穴２４ａに突出し、その突出部に中空部２６とネジ孔２ａを備え、中空部２６に駆動モータの回転軸（図示せず）が挿入され、ネジ孔２ａを介して駆動モータの回転軸に固定される。

40

【0019】

ケーシング２３、２４、内歯車６、第二内歯車９等は、ボルト２７によって一体に固定されている。内歯車６、第二内歯車９は、夫々、遊星歯車５、第二遊星歯車１０に噛合する歯車としての機能と、ケーシングとしての機能とを備えている。

【0020】

次に、遊星歯車５は、太陽歯車３の周方向に沿って複数備えられ、夫々ベアリング１２を介して連結ピン２１が回動自在に係合し、連結ピン２１及びベアリング１２を介してキャリア７に回動自在に支持されている。また、連結ピン１２は、両端がキャリア７に支持されている。

50

【0021】

次に、キャリア7は、太陽歯車3及び遊星歯車5を収納する開口穴7aを有すると共に、一端側が遊星歯車5を介して回転軸2側に延出し、その延出部の外周が軸受18を介してケーシング24に回転自在に支持されている。一方、キャリア7の他端側は、第二太陽歯車8と第二遊星歯車10の噛合を介して第二キャリア11に支持されている。

【0022】

図2に表したように、軸受18は、球状の転動体18cを介して外輪18aと内輪18bが回転自在に係合して構成され、内輪18bが第一キャリア7の一端側の外周に例えば接着等で固定され、外輪18aが、ケーシング24と内歯車6とにより、径方向にスライド自在に、軸方向に挟持されている。

10

【0023】

また、外輪18aの外周側に位置するケーシング24の内壁には、周方向に沿って環状の間隙24bが形成され、間隙24bに、外輪18aを内径方向に付勢するように弾性体からなる環状のリング30、31が装着されている。詳しくは、リング30、31の内径が外輪18aの外径よりも小さく形成されており、リング30、31が径を広げて外輪18aに装着され、このリング30、31の弾性力により、外輪18aが内径方向に付勢されている。また、リング30、31は、軸方向に並べて装着され、外輪18aを径方向に安定して付勢するように構成されている。

【0024】

次に、図1に表したように、キャリア7のボス部7cには第二太陽歯車8の軸部が圧入されて接合され、第二太陽歯車8には第二遊星歯車10が噛合している。

20

【0025】

第二遊星歯車10は、第二太陽歯車3の周方向に沿って複数備えられ、夫々ベアリング13を介して連結ピン22が回転自在に係合し、第二連結ピン22及びベアリング13を介してキャリア7に回転自在に支持されている。また、第二連結ピン22は、両端がキャリア11と環状部材29に支持されている。

【0026】

また、環状部材29は、内周が第一キャリア7のボス部7cの外周に間隙を介して配設され、周方向に沿って連結ピン21と交互に配設された支柱20を介して、ボルト30により第二キャリア11に固定されている。

30

【0027】

次に、第二キャリア11は、クロスロー軸受15を介して、ケーシング23に回転自在に支持されている。詳しくは、ケーシング23の内周と第二キャリア11の外周に沿って、相対向するV溝状の軌道面が形成され、V溝状の軌道面に沿って、複数の円筒状ころを互いに直交させて配設し、クロスロー軸受15が構成されている。また、第二キャリア11の端部には、被駆動体に連結するための出力軸35がボルト28によって固定されている。

【0028】

前述のように構成された遊星歯車減速機1は、回転軸2を介して駆動モータの回転駆動力が伝達されると以下のように動作する。

40

【0029】

まず、回転軸2と一体に太陽歯車3が回転すると、遊星歯車5が、太陽歯車3の周囲に沿って公転すると共に連結ピン21を回転軸として自転し、遊星歯車5の公転に伴って第一キャリア7が回転する。

【0030】

次いで、第一キャリア7と一体に第二太陽歯車8が回転し、第二遊星歯車10が、第二太陽歯車8の周囲に沿って公転すると共に第二連結ピン22を回転軸として自転し、第二遊星歯車10の公転に伴って第二キャリア11が回転する。

【0031】

この際、第二太陽歯車8が第二遊星歯車10と噛合して回転することによって第一キャ

50

リア7にスラスト力が加えられるが、軸受18を介してスラスト方向に変位しないように支持される。

【0032】

以下に、前記の構成を有する実施例の、遊星歯車減速機1におけるキャリアの回動支持構造の作用効果を記載する。

【0033】

本実施例の遊星歯車減速機1におけるキャリアの回動支持構造によれば、第一キャリア7が軸受18を介してケーシング24に回動自在に支持され、軸受18が、転動体18cを介して外輪18aと内輪18bとが回動自在に係合して構成されて、内輪18bが第一キャリア7の外周に固定され、外輪18aが、ケーシング24と内歯車6とによって軸方向に挟持され、且つ、外輪18aの外周とケーシング24の内壁との間に間隙が構成され、この間隙に外輪を内径方向に付勢するOリング30、31が装着されているので、第一キャリア7の回転中心のバラツキを抑制できると共に第一キャリア7のスラスト方向の変位を抑制でき、優れた回転精度と効率の良い動力伝達を得ることができる。

【0034】

また、本実施例の遊星歯車減速機1におけるキャリアの回動支持構造によれば、第一キャリア7が、一端側が軸受18及びOリング30、31を介してケーシング24に支持されると共に、他端側が第二太陽歯車8、第二遊星歯車10を介して第二キャリア11に支持されているので、第一キャリア7が径方向にフレキシブルに支持され、延いては、各歯車間の滑らかな噛合を得ることができる。

【0035】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、種々の態様をとることができる。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造が適用された遊星歯車減速機の全体構成を表す断面図である。

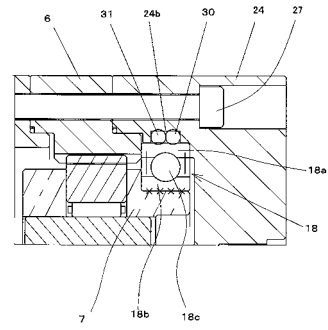
【図2】図1中におけるキャリアの支持部の詳細を表す図である。

【符号の説明】

【0037】

1…遊星歯車減速機、2…回転軸、2a…ネジ孔、3…太陽歯車、5…遊星歯車、6…内歯車、7…第一キャリア、7c…ボス部、8…第二太陽歯車、9…第二内歯車、10…第二遊星歯車、11…第二キャリア、12, 13…ベアリング、18…軸受、18a…外輪、18b…内輪、18c…転動体、15…クロスベアリング、20…支柱、21…連結ピン、22…第二連結ピン、23, 24…ケーシング、7a, 24a…開口穴、24b…間隙、25…シーリング部材、26…中空部、27, 28, 32…ボルト、29…環状部材、30, 31…Oリング。

【図 2】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2001-330111 (JP, A)
特開平7-280042 (JP, A)
特表2003-515077 (JP, A)
特開2002-98139 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 1/28-1/48
F16H 57/02
F16C 27/06