

(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2006-307909

(P2006-307909A)

(43) 公開日 平成18年11月9日(2006.11.9)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 1/28 (2006.01)**F 1 6 C 19/12 (2006.01)****F 1 6 H 57/02 (2006.01)**

F I

F 1 6 H 1/28

F 1 6 C 19/12

F 1 6 H 57/02 3 O 1 A

F 1 6 H 57/02 3 O 1 B

F 1 6 H 57/02 3 O 1 G

テーマコード (参考)

3 J O 2 7

3 J O 6 3

3 J 1 O 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2005-128777 (P2005-128777)

(22) 出願日 平成17年4月27日 (2005.4.27)

(71) 出願人 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

F ターム (参考) 3J027 FA05 FA13 FB01 FB31 FC02

GA03 GB03 GC24 GC26 GD04

GD08 GD12 GE03 GE07 GE12

GE23 GE25

3J063 AA01 AA25 AA33 AA40 AB12

AC01 BA04 BA05 BA09 CA10

CB03 CB06 CD02 CD09

3J101 AA02 AA53 AA62 AA73 BA02

FA01 GA11

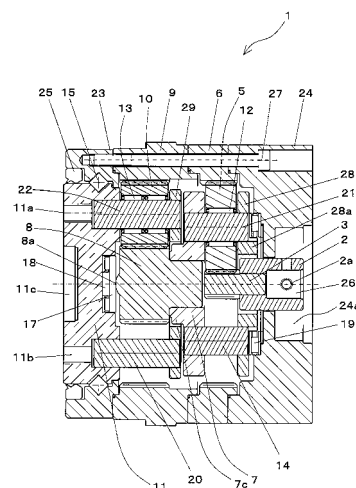
(54) 【発明の名称】 遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造

(57) 【要約】

【課題】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。

【解決手段】第一キャリア7の回転軸2側に位置する端部が、第一キャリア7に同軸状に配設された環状のスラスト軸受19を介してケーシング24に回動自在に当接し、第二太陽歯車8が、軸心上に沿って、回転軸2とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部8aを備え、突出部8aの頂部が第二キャリアに11回動自在に当接するよう構成されている。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源の駆動力を受けて回転する回転軸と、
前記回転軸に固定され該回転軸と共に回転する太陽歯車と、
前記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回転自在に支持された第一キャリアと、
ケーシング部材に回転自在に支持され、歯車機構を介して前記第一キャリアの回転動作が伝達されて回転する第二キャリアとを備え、
前記第一キャリアは、
該第一キャリアの軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、
軸方向において、該突出部の頂部が前記第二キャリアに回転自在に当接すると共に、該突出部とは反対側に位置する他方の端部が、前記第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介して前記ケーシング部材に回転自在に当接するように構成されている、
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転支持構造。

【請求項 2】

駆動源の駆動力を受けて回転する回転軸と、
前記回転軸に固定され該回転軸と共に回転する太陽歯車と、
前記太陽歯車の外周に空隙を介して同軸状に配設された内歯車と、
前記空隙に配設され前記太陽歯車及び内歯車に噛合し、該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、回転自在に支持された第一キャリアと、
前記第一キャリアに同軸状に固定され該第一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、
前記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、
前記第一キャリアの回転軸側に位置する端部が、当該第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介して前記ケーシング部材に回転自在に当接し、
前記第二太陽歯車は、
当該第二太陽歯車の軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、
前記突出部の頂部が前記第二キャリアに回転自在に当接するよう構成されている、
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転支持構造。

【請求項 3】

前記突出部は、前記第一キャリアに回転自在に係合した球体的一部分であ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転支持構造。

【請求項 4】

前記突出部は、前記第二太陽歯車に回転自在に係合した球体的一部分であ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転支持構造。

【請求項 5】

前記突出部は、第二スラスト軸受を介して、前記第二キャリアに当接するように構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 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。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

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 】

【 0 0 0 2 】

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。

【 0 0 0 3 】

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。

【 0 0 0 4 】

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 2 0 0 1 - 1 7 3 7 3 3

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

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。

【 0 0 0 6 】

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。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 7 】

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、駆動源の駆動力を受けて回動する回転軸と、前記回転軸に固定され該回転軸と共に回動する太陽歯車と、前記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、前記遊星歯車を回転自在に支持すると共に回動自在に支持された第一キャリアと、ケーシング部材に回動自在に支持され、歯車機構を介して前記第一キャリアの回動動作が伝達されて回動する第二キャリアとを備えた遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造において、前記第一キャリアは、該第一キャリアの軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、軸方向において、該突出部の頂部が前記第二キャリアに回動自在に当接すると共に、該突出部とは反対側に位置する他方の端部が、前記第一キャリアと同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介して前記ケーシング部材当接するように構成されている、ことを特徴とする。

【 0 0 0 8 】

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によれば、第一キャリアには、第一キャリアの軸心上に沿って、回転軸とは反対側に突出してその端面が球面

10

20

30

40

50

状に形成された突出部を備え、軸方向においてこの突出部の頂部が第二キャリアに回動自在に当接すると共に、突出部とは反対側に位置する他方の端面が、第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介して、ケーシング部材当接するように構成されているので、第一キャリアを、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。また、第一キャリアの一端が突出部の頂部を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、径方向には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、遊星歯車及び各歯車間の噛合を滑らかに維持できる。

【0009】

次に、請求項2に記載の発明は、駆動源の駆動力を受けて回動する回転軸と、前記回転軸に固定され該回転軸と共に回動する太陽歯車と、前記太陽歯車の外周に空隙を介して同軸状に配設された内歯車と、前記空隙に配設され前記太陽歯車及び内歯車に噛合し、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、回動自在に支持された第一キャリアと、前記第一キャリアに同軸状に固定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、前記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、を備えた遊星歯車減速機におけるキャリアの回動支持構造において、前記第一キャリアの回転軸側に位置する端部が、当該第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介して前記ケーシング部材に回動自在に当接し、前記第二太陽歯車には、当該第二太陽歯車の軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部が備えられ、前記突出部の頂部が前記第二キャリアに回動自在に当接するよう構成されている、ことを特徴とする。

【0010】

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によれば、第一キャリアの回転軸側に位置する端部が、第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介してケーシング部材に回動自在に当接し、第二太陽歯車が、当該第二太陽歯車の軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、突出部の頂部が第二キャリアに回動自在に当接するよう構成されているので、第一キャリアを、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。また、第二太陽歯車の一端が突出部の頂部を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、径方向には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、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。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、径方向には各歯車の噛合によって支持されたフローティング構造によってフレキシブルに支持されている。そして、第二太陽歯車の一端が突出部の頂部を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、フローティング構造の有する径方向のフレキシブル性を十分に発現できる。

【0011】

次に、請求項3に記載の発明は、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において、前記突出部は、前記第一キャリアに回転自在に係合した球体の一部であることを特徴とする。

【0012】

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動支持構造によれば、突出部が第一キャリアに回転自在に係合した球体の一部であるので、第一キャリアをスラスト方向に位置規制できると共に、第一キャリアを径方向に一層フレキシブルに支持でき、各歯車の円滑な噛合を得ることができる。

【0013】

10

20

30

40

50

次に、請求項 4 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動支持構造において、前記突出部は、前記第二太陽歯車に回転自在に係合した球体の一部であることを特徴とする。

【0014】

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動支持構造によれば、突出部が第二太陽歯車に回転自在に係合した球体的一部分であるので、第一キャリアをスラスト方向に位置規制できると共に、第一キャリアを径方向にフレキシブルに支持でき、各歯車の円滑な噛合を得ることができる。

【0015】

次に、請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 乃至請求項 4 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において、前記突出部は、第二のスラスト軸受を介して、前記第二キャリアに当接するように構成されている、ことを特徴とする。 10

【0016】

請求項 5 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によれば、突出部が第二のスラスト軸受を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、突出部が第二キャリアに当接する際の摩擦力を低減でき、第一キャリアの回動を抑制することなく、第一キャリアをスラスト方向に位置規制できる。

【発明の効果】

【0017】

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、第一キャリアには、その端面が球面状に形成された突出部が備えられ、軸方向においてこの突出部の頂部が第二キャリアに回転自在に当接すると共に、突出部とは反対側に位置する他方の端部が環状のスラスト軸受を介してケーシング部材当接するように構成されているので、第一キャリアを、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。また、第一キャリアの一端が突出部の頂部を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、径方向には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、遊星歯車及び各歯車間の噛合を滑らかに維持できる。 20

【0018】

また、他の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、第一キャリアの回転軸側に位置する端部が、第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介してケーシング部材に回転自在に当接し、第二太陽歯車が、当該第二太陽歯車の軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、突出部の頂部が第二キャリアに回転自在に当接するように構成されているので、第一キャリア及び第二太陽歯車を、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。また、第二太陽歯車の一端が突出部の頂部を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、径方向には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、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。 40

【0019】

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、突出部が第一キャリア又は第二太陽歯車に回転自在に係合した球体的一部分であるので、第一キャリアをスラスト方向に位置規制できると共に、第一キャリアを径方向にフレキシブルに支持でき、且つ、突出部が第二のスラスト軸受を介して第二キャリアに当接するように構成されているので、一層、回動力の損失を低減し効率のよい動力伝達を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

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 50

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。

【0021】

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転する回転軸2、回転軸2に接続され回転軸2と共に回転する太陽歯車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のボス部7cに一体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。

【0022】

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。

【0023】

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、太陽歯車3、遊星歯車5、内歯車6、第二太陽歯車8、第二遊星歯車10、第二内歯車9等からなる歯車機構を収納するケーシングとしての機能とを備えている。

【0024】

次に、遊星歯車減速機1は、遊星歯車5にスラスト方向に貫通する貫通孔に回転自在に係合すると共に一端が第一キャリア7に固定された複数の連結ピン21と、第一キャリア7を介して遊星歯車5の反対側において、複数の連結ピン21の他端が固定された第一環状部材28とを備えている。また、第一環状部材28は、軸方向に突出するボス28aを備え、ボス28aの周囲に環状のスラスト軸受19が装着され、スラスト軸受19を介してケーシング24に、回転自在にスラスト方向に支持されている。

【0025】

第一環状部材28は、周方向に沿って連結ピン21と交互に配設された支柱14及び連結ピン21を介して、キャリア7に一体に固定されている。また、連結ピン21は、ベアリング12を介して遊星歯車5に回転自在に係合している。そして、遊星歯車5は、その内周にベアリング12に係合し、連結ピン21及びベアリング12を介して、第一キャリア7に回転自在に支持されている。

【0026】

第一キャリア7は、軸方向の一端側が、連結ピン21、遊星歯車5、太陽歯車3、回転軸2等を介して、図示されない駆動モータの回転軸に連結し、軸方向の他端側が、第二太陽歯車8、第二遊星歯車10、第二連結ピン22等を介して、第二キャリア11に連結し、回転自在に支持されている。

【0027】

次に、遊星歯車減速機1は、遊星歯車10にスラスト方向に貫通する貫通孔に回転自在に係合すると共に一端が第二キャリア11に固定された複数の連結ピン22と、第二キャリア11を介して第二遊星歯車10の反対側において、複数の連結ピン22の他端が固定された第二環状部材29とを備えている。

【0028】

第二環状部材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22と交互に配設された支柱20及び連結ピン22を介して

10

20

30

40

50

、キャリア 11 に一体に固定されている。また、連結ピン 22 は、ベアリング 13 を介して第二遊星歯車 10 に回動自在に係合している。そして、第二遊星歯車 10 は、その内周にベアリング 13 が係合し、連結ピン 22 及びベアリング 13 を介して、第二回動体 11 に回動自在に支持されている。

【0029】

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 に回動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、ねじ孔 11a、11b、位置決め穴 11c 等が形成されている。

10

【0030】

また、遊星歯車減速機 1 は、第二太陽歯車 8 と第二キャリア 11 との軸方向における間隙に、第二太陽歯車 8 の端部が当接する鏡面仕上げのスライド板 17 と、スラスト軸受 18 が装着されている。

【0031】

また、第二太陽歯車 8 は、当該第二太陽歯車 8 の軸心上に沿って、回転軸 2 とは反対側（第二キャリア 8 側）に突出してその端面が球面状に形成された突出部 8a を備えている。そして、第一キャリア 7 は、この突出部 8a がスライド板 17 に当接することにより、スライド板 17、スラスト軸受 18 を介して、第二キャリア 11 に、回動自在にスラスト

20

【0032】

そして、前述のように、第一キャリア 7 は、軸方向において、突出部 8a の頂部が第二キャリア 11 に回動自在に当接すると共に、第一環状部材 28 を介して、回転軸 2 側に位置する端部が第一キャリア 7 に同軸状に配設された環状のスラスト軸受 19 を介してケーシング 24 に回動自在に当接し、支持されている。また、第一キャリア 7 は、径方向において、一端が遊星歯車 5、太陽歯車 3 を介し回転軸 2 に支持されると共に、他端が第二太陽歯車 8、第二遊星歯車 10 を介し第二キャリア 11 に支持されている（所謂、第一キャリア 7 が歯車の噛合によって支持されたフローティング構造が構成されている）。

【0033】

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。

30

【0034】

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 を回転軸に自転する。そして、遊星歯車 5 の公転に伴って第一キャリア 7 が回転する。

【0035】

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 を回転軸としてに自転する。そして、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。この際、第二太陽歯車 8 が第二遊星歯車 10 と噛合して回動することによって第一キャリア 7 にスラスト力が加えられるが、第二太陽歯車 8 の突出部 8a の頂部がスラスト軸受 18 を介して第二キャリア 11 に当接すると共に、第一キャリア 7 と一体に固定された第一環状部材 28 が、環状のスラスト軸受 19 を介してケーシング 24 に当接し、スラスト方向の位置規制が成される。

40

【0036】

以下に、前記実施例の構成を有する遊星歯車減速機 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。

【0037】

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

50

の回転軸側に位置する端部が、第一キャリアに同軸状に配設された環状のスラスト軸受を介してケーシング部材に回転自在に当接し、第二太陽歯車は、当該第二太陽歯車の軸心上に沿って、前記回転軸とは反対側に突出してその端面が球面状に形成された突出部を備え、突出部 8 a の頂部が第二キャリアに回転自在に当接するように構成されているので、第一キャリアを、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、回転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。また、第二太陽歯車 8 の一端が突出部 8 a の頂部を介して第二キャリア 11 に当接するように構成されているので、径方向には第一キャリア 7 をフレキシブルに支持でき、延いては、太陽歯車 3、遊星歯車 5、内歯車 6、第二太陽歯車 8、第二遊星歯車 10、第二内歯車 9 等、各歯車間の滑らかな噛合を得ることができる。

10

【0038】

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転支持構造によれば、突出部 8 a が第二のスラスト軸受 18 を介して第二キャリア 11 に当接するように構成されているので、一層、突出部 8 a が第二キャリア 11 に当接する際の摩擦力を低減でき、回転力の損失を低減できる。

【0039】

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。例えば、本実施例において、突出部を第二太陽歯車の端面を突出させ第二太陽歯車と一体に形成したが、図 2 に表した変形例のように、突出部を第二太陽歯車とは別に形成し、第二太陽歯車に対して回転自在に係合してもよい。

20

【0040】

次に、図 2 に基づいて、遊星歯車減速機における変形例のキャリアの回転支持構造を、図面にもとづいて説明する。図 2 は、本発明の変形例における、キャリアの回転支持構造を表す断面図である。なお、図 2 において、図 1 に表した実施例に共通する部分については同一の符号を付与して詳細な説明を省き、特徴となる部分を以下に説明する。

【0041】

図 2 に表したように、遊星歯車減速機 1 の変形例におけるキャリアの回転支持構造は、第二太陽歯車 8 の端部に設けられた半球状の球体収納穴 8 b と、球体収納穴 8 b に挿入される球体 30 と、第二太陽歯車 8 に固定され、球体 30 を球体収納穴 8 b から脱落することないように係止する球体取付具 31 とによって構成されている。また、その際、球体 12 の一部が球体取付具 13 から第二キャリア 11 に向かって突出して突出部 30 a が構成されると共に、球体収納穴 8 b の径が球体 30 の径より僅かに大きく形成されて球体 30 が回転できるように構成される。この変形例のキャリア 7 の回転支持構造によれば、突出部 12 a が第二太陽歯車 8 に回転自在に係合した球体 30 の一部であるので、第一キャリア 7 をスラスト方向に位置規制できると共に、第一キャリア 7 を径方向に一層フレキシブルに支持でき、各歯車間の円滑な噛合を得ることができる。

30

【0042】

また、図 1 に表した実施例及び図 2 に表した変形例において、第二太陽歯車 8 と第一キャリア 7 は別々に形成したが、第二太陽歯車 8 を、第一キャリア 7 と一体に形成してもよい。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図 1】本発明の遊星歯車減速機におけるキャリアの回転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】本発明の遊星歯車減速機の変形例におけるキャリアの回転支持構造を表す断面図である。

【符号の説明】

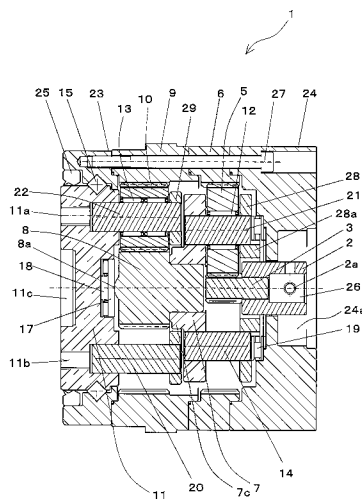
【0044】

1 ... 遊星歯車減速機、 2 ... 回転軸、 2 a ... ネジ孔、 3 ... 太陽歯車、 5 ... 遊星歯車、 6 ...

50

内歯車、7...第一キャリア、7c...ボス部、8...第二太陽歯車、8a, 30a...突出部、8b...球体収納穴、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、14, 20...支柱、15...クロスベアリング、17...スライド板、18...スラスト軸受、19...第二スラスト軸受、21...連結ピン、22...第二連結ピン、23, 24...ケーシング、24a...開口穴、25...シーリング部材、26...中空部、27...ボルト、28...第一環状部材、28a...ボス部、29...第二環状部材、30...球体、31...球体取付具。

【図1】



【図2】

