

(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2005-291426
(P2005-291426A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

F 16H 1/28

F 16H 1/46

F 1

F 16 H 1/28

F 16 H 1/46

テーマコード（参考）

3 J 027

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号

特願2004-109646 (P2004-109646)

(22) 出願日

平成16年4月2日(2004.4.2)

(71) 出願人 000107147

日本電産シンポ株式会社

京都府長岡京市神足寺田1番地

上山 好一

京都府長岡京市神

シンポ株式会社内

考) 3J027 FA50 G

GD04 GD08 GD12 GE25

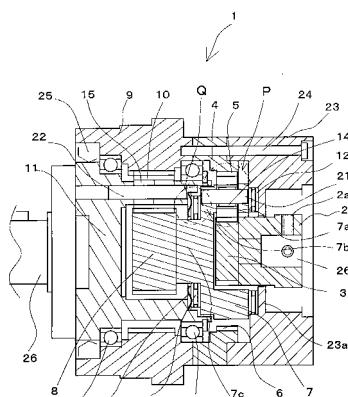
(54) 【発明の名称】 はすば遊星歯車減速機

(57) 【要約】

【課題】遊星歯車及びキャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、且つ、回転駆動力の損失も低減できるはすれば遊星歯車減速機を提供することを目的とする。

【解決手段】回転軸に接続され回動する太陽歯車3、太陽歯車3と同軸状に配設された内歯車6、太陽歯車3及び内歯車6に螺合する遊星歯車5、遊星歯車5を回転自在に支持し太陽歯車3と同軸状に回転自在に支持された第一回動体7等を備え、太陽歯車3、遊星歯車5及び内歯車6がはすば歯車で形成され、太陽歯車3の回転動作を、遊星歯車5を介して減速し、第一回動体7に伝達するはすば遊星歯車減速機1であって、遊星歯車5と第一回動体7とがスラスト方向に重なる連結部Pが構成され、連結部Pのスラスト方向の両端に当接し、連結部Pの両端を回動自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受12、13と、スラスト軸受13をスラスト方向に伏勢する伏勢部材17とを備える。

【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動する回転軸と、該回転軸に接続され該回転軸とともに回動する太陽歯車と、該太陽歯車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前記内歯車に螺合する遊星歯車と、該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第一回動体と、

を備え、

前記太陽歯車、前記遊星歯車及び前記内歯車がはすば歯車で形成され、該太陽歯車の回転動作を、該遊星歯車を介して減速し、前記第一回動体に伝達するはすば遊星歯車減速機であって、

前記遊星歯車と前記第一回動体とがスラスト方向に重なる連結部が構成され、

前記連結部のスラスト方向の両端に当接し、該連結部の両端を回転自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受と、

前記一対のスラスト軸受けの少なくとも一方をスラスト方向に伏勢する伏勢部材と、
を備えている、

ことを特徴とするはすば遊星歯車減速機。

【請求項 2】

前記第一回動体に螺合する第二回動体を備え、且つ、該第一回動体及び該第二回動体が、前記スラスト軸受け及び伏勢部材を介して、スラスト方向に対向する対向部を備え、
前記伏勢部材は、

板状部材が波状に成形されてばね性を有する板ばねであって、前記波状の頂部が前記スラスト軸受及び第二回動体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 に記載のはすば遊星歯車減速機。

【請求項 3】

前記連結部には、

前記遊星歯車にスラスト方向に貫通する貫通孔に係合する軸受と、

前記第一の回動体に設けられ、前記遊星歯車をスラスト方向に挟む一対の支持部と、

前記軸受に回転自在に支持されるとともに、両端部が前記一対の支持部に固定された連結ピン、

とが備えられ、

前記連結ピン及び前記軸受を介して、前記遊星歯車が前記支持部に支持されている、

ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のはすば遊星歯車減速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、太陽歯車の回転速度を遊星歯車を介して減速する、はすば遊星歯車減速機に関する。

【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（所謂、回動体である）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、はすば歯車が前記の各歯車に用いられているはすば遊星歯車減速機がある。

【0003】

ところで、はすば遊星歯車減速機は、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（以下、スラスト方向という）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、この一対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はすば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】

10

【0005】

しかしながら、特許文献1に記載されたはすば遊星歯車減速機の構成によれば、キャリアの両端を一対のガイド板で挟着しているので、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、遊星歯車及びキャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、且つ、回転駆動力の損失も低減できるはすば遊星歯車減速機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】

【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、駆動源の駆動力を受けて回動する回転軸と、該回転軸に接続され該回転軸とともに回動する太陽歯車と、該太陽歯車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前記内歯車に螺合する遊星歯車と、該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第一回動体と、を備え、前記太陽歯車、前記遊星歯車及び前記内歯車がはすば歯車で形成され、該太陽歯車の回転動作を、該遊星歯車を介して減速し、前記第1の回動体に伝達するはすば遊星歯車減速機であって、前記遊星歯車と前記第一回動体とがスラスト方向に重なる連結部が構成され、前記連結部のスラスト方向の両端に当接し、該連結部の両端を回転自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受と、前記一対のスラスト軸受けの少なくとも一方をスラスト方向に伏勢する伏勢部材と、を備えていることを特徴とする。

30

【0008】

請求項1に記載のはすば遊星歯車減速機によれば、遊星歯車と第一回動体とがスラスト方向に重なる連結部が構成され、連結部のスラスト方向の両端に当接し、連結部の両端を回転自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受と、一対のスラスト軸受けの少なくとも一方をスラスト方向に伏勢する伏勢部材と、を備えているので、太陽歯車と遊星歯車との間にスラスト力が発現しても、遊星歯車及びキャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、且つ、回転駆動力の損失も低減できる。つまり、本遊星歯車減速機によれば、連結部がスラスト軸受に回転自在に支持されているので、連結部とスラスト軸受との間に摺動による摩擦が生じることなく、回転駆動力の損失を低減できる。また、本遊星歯車減速機によれば、一対のスラスト軸受けの少なくとも一方をスラスト方向に伏勢する伏勢部材を備えているので、遊星歯車と太陽歯車とのスラスト方向の変位を低減できる。

40

【0009】

次に、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のはすば遊星歯車減速機において、前記第一回動体に螺合する第二回動体を備え、且つ、該第一回動体及び該第二回動体が、前記スラスト軸受け及び伏勢部材を介して、スラスト方向に対向する対向部を備え、前記伏勢部材は、板状部材が波状に成形されてばね性を有する板ばねであって、前記波状の頂部が前記スラスト軸受及び第二回動体に当接するように構成されている、ことを特徴とする。

【0010】

50

請求項 2 に記載のはすば遊星歯車減速機によれば、第一回動体及び第二回動体が、スラスト軸受け及び伏勢部材を介してスラスト方向に対向する対向部を備え、伏勢部材が、板状部材が波状に成形されてばね性を有する板ばねであって、波状の頂部がスラスト軸受及び第二回動体に当接するよう構成されているので、互いの回動を抑制することなく第一回動体と第二回動体とのスラスト方向の相対位置が均一に維持される。また、この際、板状部材が波状に形成されることによって、スラスト方向にはばね性を有する伏勢部材が構成され、その頂部がスラスト軸受及び第二回動体に当接することによって、スラスト軸受をスラスト方向に安定して伏勢できる。

【 0 0 1 1 】

次に、請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 又は請求項 2 に記載のはすば遊星歯車減速機において、前記連結部には、前記遊星歯車にスラスト方向に貫通する貫通孔に係合する軸受と、前記第一回動体に設けられ、前記遊星歯車をスラスト方向に挟む一対の支持部と、前記軸受に回動自在に支持されるとともに、両端部が前記一対の支持部に固定された連結ピン、とが備えられ、前記連結ピン及び前記軸受を介して、前記遊星歯車が前記支持部に支持されていることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 に記載のはすば遊星歯車減速機によれば、遊星歯車が軸受を介して連結ピンに支持されているので遊星歯車が連結ピンを回転軸として円滑に回動でき、連結ピンの両端が一対の支持部に固定されているので遊星歯車を第一回動体に安定して支持できる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明のはすば遊星歯車減速機は、遊星歯車と第一回動体とがスラスト方向に重なる連結部が構成され、連結部の両端を回動自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受と、一対のスラスト軸受けの少なくとも一方をスラスト方向に伏勢する伏勢部材と、を備えているので、遊星歯車及びキャリアのスラスト方向の変位を抑制でき、且つ、回転駆動力の損失も低減できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 4 】

次に、本発明の一実施例のはすば遊星歯車減速機の構成を、図面にもとづいて説明する。図 1 は本実施例のはすば遊星歯車減速機の全体構成を表す断面図、図 2 は同実施例のはすば遊星歯車減速機における、スラスト軸受及び伏勢部材の構成を表す外観斜視図である。

【 0 0 1 5 】

図 1 に表したように、はすば遊星歯車減速機 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 に螺合する遊星歯車 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回動体 7、第一回動体 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 に螺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回動体 11、第二回動体 11 の端面から軸方向に延出した出力側回転軸 26、ケーシング 23、歯車機構の潤滑油をシールするためのオイルシール 25 等を備えている。

【 0 0 1 6 】

回転軸 2 は、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。

【 0 0 1 7 】

ケーシング 23、内歯車 6、第二内歯車 9 等は、ボルト 24 によって一体に固定されている。また、第二回動体 11 は、ベアリング 18、19 を介して、第一内歯車 6、第二内

10

20

30

40

50

歯車9に回動自在に支持されている。また、第一回動体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、を介して第二回動体11に連結し、回転自在に支持されている。

【0018】

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、回転駆動する際の騒音を低減するために、はすば歯車によって形成されている。

【0019】

また、はすば遊星歯車減速機1には、遊星歯車5と第一回動体7とがスラスト方向に重なる連結部Pが構成され、連結部Pには、遊星歯車5の貫通孔に係合する軸受14と、第一回動体7に設けられ遊星歯車5をスラスト方向に挟む一対の支持部7a、7bと、軸受14に回動自在に係合するとともに、両端部が一対の支持部7a、7bに固定された連結ピン21とが備えられ、連結ピン21及び軸受14を介して、遊星歯車5が支持部7a、7bに回動自在に支持されている。

【0020】

また、連結部Pの両側には、一対の支持部7a、7bの外端部に当接し（所謂、連結部Pのスラスト方向の両端に当接している）、一対の支持部7a、7bを回動自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受12、13と、一方のスラスト軸受13を、スラスト軸受12に向かうスラスト方向に伏勢する伏勢部材17と、を備えている。

【0021】

図2に表したように、スラスト軸受12、13は、環状部材52bと、環状部材52bに回転自在に支持された複数の円筒状ころ52cと、環状部材52bの軸方向の両側に配設され、円筒状ころ52cに回動自在に当接する一対のスライド板51、53と、によって構成されている。また、環状部材52b及びスライド板51、53には、第一回動体7のボス部（図1中の符号7c）が挿通可能な貫通孔52a、51a、53aが形成されている。また、スライド板51、53は、金属板によって形成され、円筒状ころ52c及び伏勢部材17との間のすべり摩擦を小さくするために、その表面が鏡面仕上げされている。

【0022】

伏勢部材17は、例えば薄厚の金属板が用いられ、貫通孔17bを有するリング状に形成され、そのリング部17aには、厚み方向に波状に成形されて波状の頂部17c、17dが備えられている。

【0023】

そして、図1に表したように、連結部Pの一端側（第二回動体側）において、第一回動体7及び第二回動体11が、スラスト軸受13及び伏勢部材17を介して、スラスト方向に對向する対向部Qを備え、伏勢部材17は、波状の頂部（図2中の符号17c）がスラスト軸受13のスライド板51に当接し、波状の頂部（図2中の符号17d）が第二回動体11に当接している。また、伏勢部材17の外周が第二回動部材11の内壁に沿って嵌合しており、伏勢部材17に設けられた貫通孔17bの内周と第一回動体7のボス部7cの外径とは、互いに接触するがないように間隙が構成されている。また、スラスト軸受13は、貫通孔（図2中の符号51a、52a、53a）に第一回動体7のボス部7cが挿入され、環状部材（図2中の符号52b）の外径と第二回動体11とは、互いに接触するがないように間隙が構成されている。

【0024】

また、連結部Pの他端側（第二回動体11とは反対側）において、スラスト軸受12は、貫通孔（図2中の符号51a、52a、53a）に回転軸2が挿通されてハウジング23の内壁から中心に向かって突出した突出部23aと第一回動体7の支持部材7aとの間に装着され、環状部材52b及びスライド板51、53の外周がハウジング23の内周に沿って嵌合しており、回転軸2とスラスト軸受12の貫通孔（図2中の符号51a、52a

10

20

20

30

40

50

、 5 3 a) の内周とは、互いに接触するこがないように構成されている。

【 0 0 2 5 】

次に、前述のように構成されたはすば遊星歯車減速機 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。

【 0 0 2 6 】

まず、回転軸 2 と一体に太陽歯車 3 が回動し、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 2 1 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回動体 7 が回動する。

【 0 0 2 7 】

次いで、第一回動体 7 と一体に第二太陽歯車 8 が回転し、第二遊星歯車 1 0 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 2 2 を回転軸に自転する。そして、第二遊星歯車 1 0 の公転に伴って第二回動体 7 が回転する。また、第二遊星歯車 1 0 は、貫通孔に軸受 1 5 が係合しており、軸受 1 5 を介して連結ピン 2 2 に回動自在に支持されている。連結ピン 2 2 は、一端が第二回動体 1 1 に固定されている。この際、第二太陽歯車 8 が第二遊星歯車 1 0 と螺合して回動することによって第一回動体 7 にスラスト力が加えられるが、スラスト軸受 1 2 、 1 3 及び伏勢部材 1 7 によってスラスト方向の変位が抑制されている。また、伏勢部材 1 7 は、第二回動体 1 1 に連れ回りスラスト軸受 1 3 を介して第一回動体 7 を回動自在に伏勢している。

【 0 0 2 8 】

以下に、前記の構成を有する実施例の、はすば遊星歯車減速機 1 の作用効果を記載する。

【 0 0 2 9 】

本実施例に記載のはすば遊星歯車減速機 1 によれば、遊星歯車 5 と第一回動体 7 とがスラスト方向に重なる連結部 P が構成され、連結部 P のスラスト方向の両端に当接し、連結部 P の両端を回動自在にスラスト方向に支持する一対のスラスト軸受 1 2 、 1 3 と、スラスト軸受 1 3 をスラスト方向に伏勢する伏勢部材 1 7 とを備えているので、太陽歯車 3 と遊星歯車 5 との間にスラスト力が発現しても、遊星歯車 5 及び第一回動体 7 のスラスト方向の変位を抑制でき、且つ、回転駆動力の損失も低減できる。

【 0 0 3 0 】

また、本実施例 2 に記載のはすば遊星歯車減速機 1 によれば、第一回動体 7 及び第二回動体 1 1 が、スラスト軸受 1 3 及び伏勢部材 1 7 を介してスラスト方向に対向する対向部 Q を備え、伏勢部材 1 7 が、板状部材が波状に成形されてばね性を有する板ばねであって、波状の頂部 1 7 c 、 1 7 d がスラスト軸受 1 3 及び第二回動体 1 1 に当接するように構成されているので、互いの回動を抑制することなく第一回動体と第二回動体とのスラスト方向の相対位置が均一に維持される。

【 0 0 3 1 】

また、本実施例 2 に記載のはすば遊星歯車減速機 1 によれば、連結部 P には、遊星歯車 5 にスラスト方向に貫通する貫通孔に係合する軸受 1 4 と、第一の回動体 7 に設けられ、遊星歯車 5 をスラスト方向に挟む一対の支持部 7 a 、 7 b と、軸受 1 4 に回動自在に係合するとともに、両端部が一対の支持部 7 a 、 7 b に固定された連結ピン 2 1 とが備えられているので、遊星歯車 5 を第一回動体 7 に安定して支持でき、遊星歯車 5 が連結ピン 2 1 を回転軸として円滑に回動できる。

【 0 0 3 2 】

以上、本発明の一実施例について説明したが、本発明は、上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。

【 0 0 3 3 】

例えば、本実施例のはすば遊星歯車減速機 1 において、スラスト軸受 1 2 、 1 3 に円筒状ころ 5 2 c を備えたものを用いたが、円筒状ころ 5 2 c に限定されることなく、スラスト方向に荷重を受け回動可能な転動体であればよい。

【 0 0 3 4 】

10

20

30

40

50

また、伏勢部材 17 として金属板を波状に成形した板ばねを用いたが、スラスト軸受 3 をスラスト方向に弾性を有して伏勢でき、且つ、スラスト軸受との摺動摩擦の小さなものであればよい。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】本発明の実施例における、はすば遊星歯車減速機の全体構成を表す断面図である。

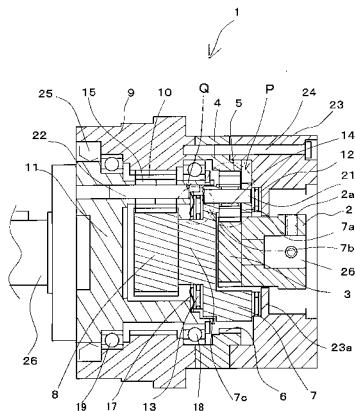
【図2】同実施例のはすば遊星歯車減速機におけるスラスト軸受及び伏勢部材の構成を表す外観斜視図である。

【符号の説明】

【0036】

1 ... はすば遊星歯車減速機、2 ... 回転軸、2a ... ネジ孔、3 ... 太陽歯車、5 ... 遊星歯車、6 ... 内歯車、7 ... 第一回動体、7a, 7b ... 支持部、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 ... 第二回動体、12, 13 ... スラスト軸受、14, 15 ... 軸受、17 ... 伏勢部材、17a ... リング部、17b ... 貫通孔、17c, 17d ... 波状の頂部、18, 19 ... ベアリング、21 ... 連結ピン、22 ... 第二連結ピン、23 ... ケーシング、24 ... ボルト、25 ... オイルシール、26 ... 中空部、51, 53 ... スライド板、51a, 52a, 53a ... 貫通孔、52b ... 環状部材、52c ... 円筒状ころ。

【図1】



【図2】

