

(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2005-299718

(P2005-299718A)

(43) 公開日 平成17年10月27日(2005.10.27)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 1/36

F 1 6 H 57/02

F 1 6 H 57/08

F I

F 1 6 H 1/36

F 1 6 H 57/02 3 O 1 B

F 1 6 H 57/02 3 O 1 F

F 1 6 H 57/08

テーマコード (参考)

3 J O 2 7

3 J O 6 3

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2004-112844 (P2004-112844)

(22) 出願日 平成16年4月7日(2004.4.7)

(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 FA50 FB40 GA03 GB03 GC14

GC22 GD04 GD08 GD12 GE01

GE05 GE25 GE26

3J063 AA40 AB12 AC01 BA04 BB50

CA01 CB02 CB48 CD02 CD61

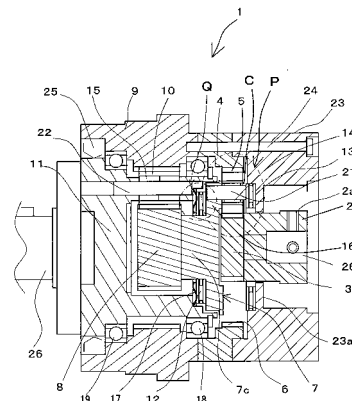
(54) 【発明の名称】 はすば遊星歯車減速機

(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転する太陽歯車 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 に嚙合する遊星歯車 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転体 7 等を備え、前記各歯車がはすば歯車で形成され、太陽歯車 3 の回転動作を減速し、第一回転体 7 に伝達するはすば遊星歯車減速機 1 であって、第一回転体 7 に遊星歯車 5 と重なるフランジ 1 6 が構成され、フランジ 1 6 の端部に当接してフランジ 1 6 を回転自在に支持する第一スラスト軸受 1 2 と、連結ピン 2 1 の先端に当接してフランジ 1 6 をスラスト方向に支持する第二スラスト軸受 1 3 と、第一スラスト軸受 1 2 を伏勢する伏勢部材 1 7 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、

10

前記第一回動体には、前記遊星歯車とスラスト方向に重なるフランジが備えられ、

前記遊星歯車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、一端が前記フランジに固定された連結ピンを備え、

前記フランジを介して前記遊星歯車の反対側において、該フランジの端部に当接して該フランジを回転自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受と、

前記遊星歯車を介して前記フランジの反対側において、前記連結ピンの先端に当接して該フランジを回転自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受と、

前記第一、第二スラスト軸受の少なくとも一方を第一回動体に向かって伏勢する伏勢部材と、

を備えている、

20

ことを特徴とするはすば遊星歯車減速機。

【請求項 2】

前記連結ピンの先端が前記遊星歯車の端面より外方に突出し、前記第二スラスト軸受は、スラスト方向に、前記遊星歯車と離間している、

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、

30

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。

40

【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

50

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はず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に記載されたはずば遊星歯車減速機の構成によれば、キャリアの両端を一对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ず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】

20

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転する回転軸と、該回転軸に接続され該回転軸とともに回転する太陽歯車と、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転体と、を備え、前記太陽歯車、前記遊星歯車及び前記内歯車がはずば歯車で形成され、該太陽歯車の回転動作を、該遊星歯車を介して減速し、前記第一回転体に伝達するはずば遊星歯車減速機であって、前記第一回転体には、前記遊星歯車とスラスト方向に重なるフランジが備えられ、前記遊星歯車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、一端が前記フランジに固定された連結ピンを備え、前記フランジを介して前記遊星歯車の反対側に、該フランジの端部に当接して、該フランジを回転自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受と、前記遊星歯車を介して前記フランジの反対側に、前記連結ピンの先端に当接して、該フランジを回転自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受と、前記第一、第二スラスト軸受の少なくとも一方を第一回転体に向かって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に記載のはずば遊星歯車減速機によれば、第一回転体には、遊星歯車とスラスト方向に重なるフランジが備えられ、遊星歯車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、一端が前記フランジに固定された連結ピンを備え、フランジを介して遊星歯車の反対側に、フランジの端部に当接してフランジを回転自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受と、遊星歯車を介して前記フランジの反対側に、前記連結ピンの先端に当接して、フランジを回転自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受と、第一、第二スラスト軸受の少なくとも一方を第一回転体に向かって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、遊星歯車及び第一回転体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、フランジ及び連結ピンがスラスト軸受に回転自在に支持されているので、フランジ及び連結ピン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、第一、第二スラスト軸受の少なくとも一方を第一回転体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。また、本遊星歯車減速機によれば、連結ピンの先端を第二スラスト軸受に当接させることにより、遊星歯車を介してフ

40

50

ランジと反対側において、第二スラスト軸受に当接する当接部を第一回動体に備える必要がなく、容易に第一回動体を支持できる。

【0009】

次に、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載のはずば遊星歯車減速機において、前記連結ピンの先端が前記遊星歯車の端面より外方に突出し、前記第二スラスト軸受は、スラスト方向に、前記遊星歯車と離間している、ことを特徴とする。

【0010】

請求項2に記載のはずば遊星歯車減速機によれば、連結ピンの先端が遊星歯車の端面より外方に突出し、第二スラスト軸受は、スラスト方向に遊星歯車と離間しているので、第二スラスト軸受と遊星歯車との摩擦が生じることなく、遊星歯車の回動を抑制することが

10

【0011】

次に、請求項3に記載の発明は、請求項1又は請求項2に記載のはず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け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。

【0012】

請求項3に記載のはず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け及び第二回動体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。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け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。

20

【発明の効果】

【0013】

本発明のはずば遊星歯車減速機は、第一回動体には遊星歯車とスラスト方向に重なるフランジが備えられ、遊星歯車にスラスト方向に貫通する貫通孔に回動自在に係合すると共に一端が前記フランジに固定された連結ピンを備え、フランジを介して遊星歯車の反対側に、フランジの端部に当接して、フランジを回動自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受と、遊星歯車を介してフランジの反対側に、連結ピンの先端に当接して、フランジを回動自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受と、第一、第二スラスト軸受の少なくとも一方を第一回動体に向かって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。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

次に、本発明の一実施例のはず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は本実施例のはずば遊星歯車減速機の全体構成を表す断面図、図2は同実施例のはずば遊星歯車減速機における、スラスト軸受け及び伏勢部材の構成を表す外観斜視図である。

40

【0015】

図1に表したように、はずば遊星歯車減速機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

50

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、歯車機構の潤滑剤をシールするためのオイルシール 25 等を備えている。

【0016】

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。

【0017】

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、第二内歯車 9 に回転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、本ははすば遊星歯車減速機 1 は、第一回動体 7 に遊星歯車 5 とスラスト方向（所謂、本発明のスラスト方向とは回転軸に沿った方向である。）に重なるフランジ 16 を備えている。そして、はすば遊星歯車減速機 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フランジ 16 に固定された連結ピン 21 を備え、フランジ 16 を介して遊星歯車 5 の反対側において、フランジ 16 の端部に当接してフランジ 16 を回転自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受 12 と、遊星歯車 5 を介してフランジ 16 の反対側において、連結ピン 21 の先端に当接してフランジ 16 を回転自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受 13 と、第一スラスト軸受 12 を第一回動体 7 に向かって伏勢する伏勢部材 17 とを備えている。また、遊星歯車 5 には軸受 14 が係合して軸受 14 に連結ピン 21 が挿通され、連結ピン 21 及び軸受 14 を介して、遊星歯車 5 がフランジ 16 に回転自在に支持されている。

【0020】

次に、図 2 に表したように、第一、第二スラスト軸受 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 に回転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。

【0021】

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。

【0022】

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、第一スラスト軸受 12 及び伏勢部材 17 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 17 は、波状の頂部（図 2 中の符号 17c）が第一スラスト軸受 12 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

10

20

30

40

50

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、互いに接触することがないように間隙が構成されている。また、第一スラスト軸受 12 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、互いに接触することがないように間隙が構成されている。

【0023】

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、第二スラスト軸受 13 は、貫通孔（図 2 中の符号 51a、52a、53a）に回転軸 2 が挿通されてケーシング 23 の内壁から中心に向かって突出した突出部 23a と連結ピン 21 との間に装着され、環状部材 52b 及びスライド板 51、53 の外周がケーシング 23 の内周に沿って嵌合しており、回転軸 2 と第二スラスト軸受 13 の貫通孔（図 2 中の符号 51a、52a、53a）の内周とは、互いに接触することがないように間隙が構成されている。また、第二スラスト軸受 13 と連結ピン 21 とが互いに接触することがないように、スラスト方向の間隙 C が構成されている。

10

【0024】

次に、前述のように構成されたはずば遊星歯車減速機 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。

【0025】

まず、回転軸 2 と一体に太陽歯車 3 が回転し、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 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回動体 7 が回転する。

20

【0026】

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 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 を回転軸に自転する。そして、第二遊星歯車 10 の公転に伴って第二回動体 11 が回転する。また、第二遊星歯車 10 は、貫通孔に軸受 15 が係合しており、軸受 15 を介して連結ピン 22 に回転自在に支持されている。連結ピン 22 は、両端が第二回動体 11 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 10 と螺合して回転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 12、13 及び伏勢部材 17 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 17 は、第二回動体 11 に連れ回り第一スラスト軸受 12 を介して第一回動体 7 を回転自在に伏勢している。

30

【0027】

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

【0028】

本実施例に記載のはずば遊星歯車減速機 1 によれば、第一回動体 7 には、遊星歯車 5 とスラスト方向に重なるフランジ 16 が備えられ、遊星歯車 5 のスラスト方向の貫通孔に回転自在に係合すると共に一端が前記フランジ 16 に固定された連結ピン 21 を備え、フランジ 16 を介して遊星歯車 5 の反対側において、フランジ 16 の端部に当接してフランジ 16 を回転自在にスラスト方向に支持する第一スラスト軸受 12 と、遊星歯車 5 を介してフランジ 16 の反対側において、連結ピン 21 の先端に当接してフランジ 16 を回転自在にスラスト方向に支持する第二スラスト軸受 13 と、第一スラスト軸受 12 を第一回動体 7 に向かって伏勢する伏勢部材 17 とを備えているので、第二太陽歯車 8 と遊星歯車 10 との間にスラスト力が発現しても、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。また、本遊星歯車減速機 1 によれば、連結ピン 21 の先端を第二スラスト軸受 13 に当接させることにより、遊星歯車 5 を介してフランジ 16 と反対側に、第二スラスト軸受 13 に当接する当接部を第一回動体 7 に備える必要がなく、容易に第一回動体 7 を支持できる。

40

【0029】

また、本実施例に記載のはずば遊星歯車減速機 1 によれば、連結ピン 21 の先端が遊星

50

歯車 5 の端面より外方に突出し、第二スラスト軸受 13 は、遊星歯車 5 とスラスト方向の間隙 C が構成されて離間しているため、第二スラスト軸受 13 と遊星歯車 5 との摩擦が生じることなく、遊星歯車 5 の回動を抑制することがない。

【0030】

また、本実施例に記載のはずば遊星歯車減速機 1 によれば、第一回動体 7 及び第二回動体 11 が、第一スラスト軸受 12 及び伏勢部材 17 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 17 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、波状の頂部が第一スラスト軸受 12 及び第二回動体 11 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 7 と第二回動体 11 とのスラスト方向の相対位置が均一に維持される。

10

【0031】

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。

【0032】

例えば、本実施例のはずば遊星歯車減速機 1 において、第一、第二スラスト軸受 12、13 に円筒状ころ 52c を備えたものを用いたが、円筒状ころ 52c 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。

【0033】

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、第一スラスト軸受 12 をスラスト方向に弾性を有して伏勢でき、且つ、第一スラスト軸受 12 との摺動摩擦の小さなものであればよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0034】

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

【図 2】同実施例のはず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。

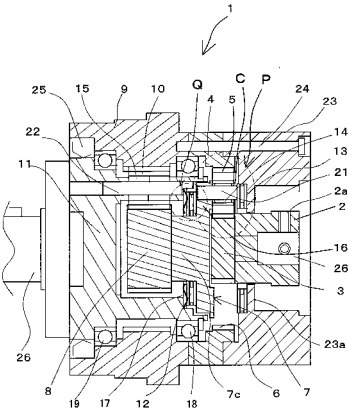
【符号の説明】

【0035】

1 ... はずば遊星歯車減速機、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 ... 第一スラスト軸受、13 ... 第二スラスト軸受、14, 15 ... 軸受、16 ... フランジ、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。

30

【図 1】



【図 2】

