

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7367351号
(P7367351)

(45)発行日 令和5年10月24日(2023.10.24)

(24)登録日 令和5年10月16日(2023.10.16)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 H 13/08 (2006.01)

F 1 6 H 13/08

F

請求項の数 1 (全11頁)

(21)出願番号	特願2019-115252(P2019-115252)	(73)特許権者	000001247
(22)出願日	令和1年6月21日(2019.6.21)		株式会社ジェイテクト
(65)公開番号	特開2021-1648(P2021-1648A)		愛知県刈谷市朝日町一丁目1番地
(43)公開日	令和3年1月7日(2021.1.7)	(74)代理人	110000280
審査請求日	令和4年5月19日(2022.5.19)		弁理士法人サンクレスト国際特許事務所
		(72)発明者	渡邊 肇
			大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
		(72)発明者	松本 侑一
			大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号 株式会社ジェイテクト内
		審査官	小川 克久

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 多段遊星ローラ式動力伝達装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

軸心回りに回転可能な第1太陽軸、前記第1太陽軸の径方向外側において当該第1太陽軸と同心状に配置された第1固定輪、前記第1太陽軸と第1固定輪との間に第1の負すきまの状態で設けられた複数の第1遊星ローラ、前記各第1遊星ローラを回転自在に支持する複数の第1支持軸、及び前記複数の第1支持軸が圧入されるとともに前記第1遊星ローラの公転に連動して回転する環状の第1キャリアを有する高速段動力伝達機構と、

前記第1太陽軸よりも低速で軸心回りに回転可能な第2太陽軸、前記第2太陽軸の径方向外側において当該第2太陽軸と同心状に配置された第2固定輪、前記第2太陽軸と第2固定輪との間に第2の負すきまの状態で設けられた複数の第2遊星ローラ、前記各第2遊星ローラを回転自在に支持する複数の第2支持軸、及び前記複数の第2支持軸が圧入されるとともに前記第2遊星ローラの公転に連動して回転する環状の第2キャリアを有する低速段動力伝達機構と、を備え、

前記第1の負すきまのすきま量と前記第2の負すきまのすきま量とが同一であり、

前記第1遊星ローラの個数が、前記第2遊星ローラの個数よりも少なく、

前記第1キャリアと前記第2キャリアとが同一部材からなり、

前記同一部材は、周方向に等間隔に配置されている前記複数の第1支持軸を圧入可能であって、かつ、周方向に等間隔に配置されている前記複数の第2支持軸を圧入可能な複数の孔を有する、多段遊星ローラ式動力伝達装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、多段遊星ローラ式動力伝達装置に関する。

【背景技術】

【0002】

工作機械や産業機械の分野等において、低騒音かつ低振動で動力伝達が可能な減速機として多段遊星ローラ式動力伝達装置が用いられている（特許文献1参照）。例えば図4に示すように、2段遊星ローラ式動力伝達装置100は、高速段動力伝達機構101と、低速段動力伝達機構102とを備えている。これらの動力伝達機構101、102は、互いに同じ構成であり、固定輪111と、太陽軸112と、複数の遊星ローラ113と、キャリア114とを備えている。

10

【0003】

固定輪111は、ハウジング103の内周面に固定され、固定輪111の内周面111a上に複数の遊星ローラ113が配置されている。各遊星ローラ113は、キャリア114に固定された支持軸116に対して回転自在に支持されている。複数の遊星ローラ113の中央には、各遊星ローラ113の外周面に接触する太陽軸112が配置されている。

【0004】

高速段動力伝達機構101の太陽軸112Aは、転がり軸受105を介してハウジング103に回転自在に支持されている。高速段動力伝達機構101のキャリア114Aの中央部には、低速段動力伝達機構102の太陽軸112Bの一端部が圧入されている。太陽軸112Bの他端部には、低速段動力伝達機構102のキャリア114Bの中央部に圧入されている。キャリア114Bの中央部には出力軸108が圧入されており、出力軸108は、転がり軸受109を介してハウジング103に回転自在に支持されている。

20

【0005】

各動力伝達機構101、102では、固定輪111と太陽軸112との間に遊星ローラ113が負すきまの状態を組み込まれることで、遊星ローラ113は固定輪111及び太陽軸112と所定の圧接力をもって接触している。これらの接触面にはトラクションオイルが塗布されている。そして、太陽軸112の回転動力が、トラクションオイルの剪断力によって各遊星ローラ113に伝達されることで、各遊星ローラ113は、支持軸116回りに自転するとともに、固定輪111の内周面111a上を転動しながら太陽軸112の回りを公転する。これにより、入力軸となる高速段動力伝達機構101の太陽軸112Aの回転動力は、キャリア114Aを介して低速段動力伝達機構102の太陽軸112Bに伝達され、太陽軸112Bの回転動力は、キャリア114Bを介して出力軸108に伝達される。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【文献】特開2002-257205号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0007】

高速段動力伝達機構101及び低速段動力伝達機構102は、互いに同じ構成であるため、高速段動力伝達機構101において遊星ローラ113Aを組み込むときの負すきまは、低速段動力伝達機構102において遊星ローラ113Bを組み込むときの負すきまと同じすきま量となる。このため、遊星ローラ113A及び遊星ローラ113Bは、同じ圧接力をもって、対応する太陽軸112及び固定輪111に接触している。しかし、太陽軸112A及び遊星ローラ113Aは、太陽軸112B及び遊星ローラ113Bよりも回転速度が速いので、同じ圧接力であっても高速段動力伝達機構101のほうが低速段動力伝達機構102よりも発熱し易くなり、寿命が短くなる。

【0008】

50

そこで、遊星ローラ 1 1 3 A の圧接力が遊星ローラ 1 1 3 B の圧接力よりも小さくなるように、遊星ローラ 1 1 3 A を組み込むときの負すきまを、遊星ローラ 1 1 3 B を組み込むときの負すきまよりも小さいすきま量にすることが考えられる。しかし、この場合、高速段動力伝達機構 1 0 1 及び低速段動力伝達機構 1 0 2 のそれぞれにおいて、対応するすきま量となるように、各構成部品（固定輪 1 1 1、太陽軸 1 1 2 及び遊星ローラ 1 1 3）を寸法選別し、マッチングさせて組み込む必要がある。このため、各構成部品について複数の寸法違いの種類を生産して組み込む必要がある。

【0009】

そこで、本発明は、構成部品の種類が増加するのを抑えつつ寿命を向上させることができる多段遊星ローラ式動力伝達装置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】

【0010】

（１）本発明は、軸心回りに回転可能な第 1 太陽軸、前記第 1 太陽軸の径方向外側において当該第 1 太陽軸と同心状に配置された第 1 固定輪、前記第 1 太陽軸と第 1 固定輪との間に第 1 の負すきまの状態で設けられた複数の第 1 遊星ローラ、前記各第 1 遊星ローラを回転自在に支持する複数の第 1 支持軸、及び前記複数の第 1 支持軸が圧入されるとともに前記第 1 遊星ローラの公転に連動して回転する環状の第 1 キャリアを有する高速段動力伝達機構と、前記第 1 太陽軸よりも低速で軸心回りに回転可能な第 2 太陽軸、前記第 2 太陽軸の径方向外側において当該第 2 太陽軸と同心状に配置された第 2 固定輪、前記第 2 太陽軸と第 2 固定輪との間に第 2 の負すきまの状態で設けられた複数の第 2 遊星ローラ、前記各第 2 遊星ローラを回転自在に支持する複数の第 2 支持軸、及び前記複数の第 2 支持軸が圧入されるとともに前記第 2 遊星ローラの公転に連動して回転する環状の第 2 キャリアを有する低速段動力伝達機構と、を備え、前記第 1 の負すきまのすきま量と前記第 2 の負すきまのすきま量とが同一であり、前記第 1 遊星ローラの個数が、前記第 2 遊星ローラの個数よりも少ない、多段遊星ローラ式動力伝達装置である。

【0011】

本発明によれば、第 1 の負すきまのすきま量が第 2 の負すきまのすきま量と同一であるため、高速段動力伝達機構の第 1 固定輪及び第 1 遊星ローラと、低速段動力伝達機構の第 2 固定輪及び第 2 遊星ローラとを同じ部品で共用することができる。これにより、構成部品の種類が増加するのを抑制することができる。

また、前記両すきま量が同一であって、かつ第 1 遊星ローラの個数が、第 2 遊星ローラの個数よりも少ないので、高速回転する第 1 太陽軸及び第 1 固定輪に対する第 1 遊星ローラの圧接力は、低速回転する第 2 太陽軸及び第 2 固定輪に対する第 2 遊星ローラの圧接力よりも小さくなる。これにより、高速段動力伝達機構の寿命を向上させることができるので、装置全体の寿命を向上させることができる。

【0012】

（２）前記第 1 キャリアと前記第 2 キャリアとが同一部材からなり、前記同一部材は、周方向に等間隔に配置されている前記複数の第 1 支持軸を圧入可能であって、かつ、周方向に等間隔に配置されている前記複数の第 2 支持軸を圧入可能な複数の孔を有するのが好ましい。

第 1 遊星ローラの個数が第 2 遊星ローラの個数よりも少なくなることで、第 1 支持軸の個数も第 2 支持軸の個数よりも少なくなる。しかし、上記（２）の場合、第 1 キャリアと第 2 キャリアとが同一部材からなり、その同一部材が互いに異なる個数の第 1 支持軸及び第 2 支持軸をそれぞれ周方向に等間隔に配置して圧入することができる複数の孔を有する。これにより、第 1 支持軸の個数が第 2 支持軸の個数よりも少なくなっても、第 1 キャリアと第 2 キャリアとを同一部材で共用することができるので、構成部品の種類が増加するのをさらに抑制することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、構成部品の種類が増加するのを抑えつつ寿命を向上させることができ

10

20

30

40

50

る。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の実施形態に係る多段遊星ローラ式動力伝達装置の断面図である。

【図2】第1段動力伝達機構を軸方向他方側から見た正面図である。

【図3】第2段動力伝達機構を軸方向他方側から見た正面図である。

【図4】従来の2段遊星ローラ式動力伝達装置の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

〔全体構成〕

図1は、本発明の実施形態に係る多段遊星ローラ式動力伝達装置の断面図である。

本実施形態の多段遊星ローラ式動力伝達装置1は、トラクションドライブ型の2段遊星ローラ式動力伝達装置であり、ハウジング4と、動力伝達軸5と、第1段動力伝達機構10と、第2段動力伝達機構20とを備えている。本明細書において、動力伝達軸5の長手方向の一方側を「軸方向一方側」、他方側を「軸方向他方側」という。

【0016】

ハウジング4は、アルミ合金等によって形成され、ハウジング本体41と、蓋体42とを備えている。ハウジング本体41は、有底円筒形状に形成されており、軸方向他方側が開口している。ハウジング本体41の軸方向一方側の底部には、後述する転がり軸受7を取り付けるための取付孔41aが形成されている。ハウジング本体41の内周には、大径面41bと、大径面41bの軸方向一方側に形成された小径面41cと、大径面41bと小径面41cとの境界において径方向に延びる段差面41dとが形成されている。

【0017】

蓋体42は、円板形状に形成され、ハウジング本体41の軸方向他方側に配置されている。蓋体42の外周部は、ハウジング本体41の軸方向他方側の端面にボルト43によって固定されている。蓋体42の中央には、後述する転がり軸受6を取り付けるための取付孔42aが形成されている。

【0018】

〔第1段動力伝達機構の構成〕

第1段動力伝達機構10は、高速段動力伝達機構として機能し、第1太陽軸11と、第1固定輪12と、複数の第1遊星ローラ13と、第1キャリア14とを備えている。

第1太陽軸11は、円柱形状に形成され、蓋体42の取付孔42aに挿入されている。第1太陽軸11は、モータからの回転動力が入力される入力軸とされており、第1太陽軸11の軸方向他方側の端部は、モータの出力軸にカップリング等を介して一体回転自在に連結されている。

【0019】

第1太陽軸11の軸方向中間部は、取付孔42aに取り付けられた転がり軸受6によって、第1太陽軸11の軸心C回りに回転自在に支持されている。転がり軸受6は、取付孔42aの内面に圧入して固定された外輪6aと、第1太陽軸11の外周面に圧入して固定された内輪6bと、外輪6a及び内輪6bの間に転動自在に配置された複数の玉（転動体）6cとを有する玉軸受である。

【0020】

第1固定輪12は、環状体からなり、第1太陽軸11の径方向外側において第1太陽軸11の軸心Cと同心状に配置されている。第1固定輪12は、その外周面がハウジング本体41の内周の大径面41bに圧入されることによって、ハウジング本体41に固定されている。

【0021】

第1遊星ローラ13は、円筒形状に形成され、第1太陽軸11と第1固定輪12との間に配置されている。複数の第1遊星ローラ13は、第1固定輪12の周方向に等間隔で配置されている。第1遊星ローラ13の軸方向の幅は、第1固定輪12の軸方向の幅よりも

10

20

30

40

50

僅かに小さい。

【0022】

第1遊星ローラ13は、第1太陽軸11の軸方向一方側の外周面、及び第1固定輪12の内周面12bと転がり接触している。また、第1遊星ローラ13の直径は、第1太陽軸11の外周と第1固定輪12の内周との間の径方向寸法よりわずかに大きい。したがって、第1遊星ローラ13は、第1太陽軸11と第1固定輪12との間に負すきま（以下、「第1の負すきま」という）の状態で組み込まれている。これにより、第1遊星ローラ13は、第1太陽軸11及び第1固定輪12に対して所定の圧接力を持って接触している。

【0023】

第1太陽軸11と第1遊星ローラ13との接触面、及び第1遊星ローラ13と第1固定輪12との接触面には、トラクションオイルが塗布されている。そして、第1太陽軸11が回転すると、トラクションオイルの剪断力によって第1遊星ローラ13に回転動力が伝達され、第1遊星ローラ13が第1固定輪12の内周面12b上を公転する。

【0024】

第1キャリア14は、環状体からなり、複数の第1遊星ローラ13の軸方向一方側において、外周面がハウジング4の大径面41bに対向して配置されている。第1キャリア14の外周側には複数の孔14aが形成され（図2参照）、各孔14aに第1支持軸15の軸方向一方側の端部が圧入して固定されている。

【0025】

第1支持軸15は、円柱形状に形成され、第1支持軸15の軸方向他方側の端部は、第1遊星ローラ13の内周に挿入されて、その内周面とすべり接触する。したがって、第1支持軸15の外周面と第1遊星ローラ13の内周面との間には、すべりを許容する僅かな隙間が形成されている。そのため、第1遊星ローラ13は、第1支持軸15に対して回転自在に支持されるとともに軸方向に移動し得る。

【0026】

第1固定輪12の軸方向両側には、円環状に形成された鏝輪8A、8Bが配置されている。鏝輪8Aは、第1固定輪12と蓋体42との間に挟持されている。鏝輪8Bは、第1固定輪12と、円環状に形成された間座3との間に挟持されている。各鏝輪8A、8Bの外径は、ハウジング本体41の大径面41bと同一か僅かに小さい寸法とされている。各鏝輪8A、8Bの内径は、第1固定輪12の内径よりも小さい寸法であり、各鏝輪8A、8Bの径方向内端部は、第1固定輪12の内周面12bよりも径方向内側に突出している。前述したように、第1固定輪12の内周面12b上を転動する第1遊星ローラ13は第1支持軸15に対して軸方向に移動し得るが、鏝輪8A、8Bによって第1遊星ローラ13の軸方向両側への移動が制限されている。

【0027】

〔第2段動力伝達機構の構成〕

第2段動力伝達機構20は、低速段動力伝達機構として機能し、第1段動力伝達機構10と同様に、第2太陽軸21と、第2固定輪22と、複数の第2遊星ローラ23と、第2キャリア24とを備えている。

第2太陽軸21は、円柱形状に形成され、第1太陽軸11の軸方向一方側において第1太陽軸11の軸心Cと同心状に配置されている。第2太陽軸21の外径は、第1太陽軸11の外径と同一である。第2太陽軸21の軸方向他方側の端部は、第1キャリア14の内周に圧入して固定されている。これにより、第2太陽軸21は、第1遊星ローラ13の公転に連動して第1キャリア14と共に軸心C回りに回転する。

【0028】

第2太陽軸21の軸方向他方側の端面には、円すい形状のセンター穴21aが形成されている。第2太陽軸21のセンター穴21aと、第1太陽軸11の軸方向一方側の端面との間には、玉31が配置されている。玉31は、センター穴21aの内面に線接触するとともに、第1太陽軸11の軸方向一方側の端面に点接触している。これにより、第1太陽軸11及び第2太陽軸21の端面同士が面接触するのを防止して当該端面同士の摩擦抵抗

10

20

30

40

50

を低減している。

【0029】

第2固定輪22は、環状体からなり、第2太陽軸21における軸方向一方側の端部の径方向外側に、第2太陽軸21の軸心Cと同心状に配置されている。第2固定輪22は、その外周面がハウジング本体41の内周の大径面41bに圧入されることによって、ハウジング本体41に固定されている。第2固定輪22は第1固定輪12と同一部材からなり、第2固定輪22の内径は第1固定輪12の内径と同一である。

【0030】

第2遊星ローラ23は、円筒形状に形成され、第2太陽軸21と第2固定輪22との間に配置されている。複数の第2遊星ローラ23は、第2固定輪22の周方向に等間隔で配置されている。第2遊星ローラ23の軸方向の幅は、第2固定輪22の軸方向の幅よりも僅かに小さい。第2遊星ローラ23は第1遊星ローラ13と同一部材からなり、第2遊星ローラ23の外径は、第1遊星ローラ13の外径と同一である。

【0031】

第2遊星ローラ23は、第2太陽軸21の軸方向一方側の外周面、及び第2固定輪22の内周面22bと転がり接触している。また、第2遊星ローラ23の直径は、第2太陽軸21の外周と第2固定輪22の内周との間の径方向寸法よりわずかに大きい。したがって、第2遊星ローラ23は、第2太陽軸21と第2固定輪22との間に負すきま（以下、「第2の負すきま」という）の状態で組み込まれている。これにより、第2遊星ローラ23は、第2太陽軸21及び第2固定輪22に対して所定の圧接力を持って接触している。

【0032】

第2太陽軸21と第2遊星ローラ23との接触面、及び第2遊星ローラ23と第2固定輪22との接触面には、トラクションオイルが塗布されている。そして、第2太陽軸21が回転すると、トラクションオイルの剪断力によって第2遊星ローラ23に回転動力が伝達され、第2遊星ローラ23が第2固定輪22の内周面22b上を公転する。

【0033】

第2キャリア24は、環状体からなり、複数の第2遊星ローラ23の軸方向一方側において、外周面がハウジング4の小径面41cに対向して配置されている。第2キャリア24の外周側には複数の孔24aが形成され、各孔24aに第2支持軸25の軸方向一方側の端部が圧入して固定されている。

【0034】

第2支持軸25は、第1支持軸15と同一部材からなり、円柱形状に形成されている。第2支持軸25の軸方向他方側の端部は、第2遊星ローラ23の内周に挿入されて、その内周面とすべり接触する。したがって、第2支持軸25の外周面と第2遊星ローラ23の内周面との間には、すべりを許容する僅かな隙間が形成されている。そのため、第2遊星ローラ23は、第2支持軸25に対して回転自在に支持されるとともに軸方向に移動し得る。

【0035】

動力伝達軸5は、円柱形状に形成され、ハウジング本体41の取付孔41aに挿入されている。動力伝達軸5は、第2太陽軸21の軸方向一方側において第2太陽軸21の軸心Cと同心状に配置されており、動力伝達軸5の軸方向他方側の端部は、第2キャリア24の内周に圧入して固定されている。動力伝達軸5は、第1太陽軸11に入力されて減速された回転動力を外部に出力する出力軸とされている。

【0036】

動力伝達軸5の軸方向中間部は、取付孔41aに取り付けられた転がり軸受7によって回転自在に支持されている。転がり軸受7は、取付孔41aの内面に圧入して固定された外輪7aと、動力伝達軸5の外周面に圧入して固定された内輪7bと、外輪7a及び内輪7bの間に転動自在に配置された複数の玉（転動体）7cとを有する玉軸受である。これにより、第2キャリア24は、動力伝達軸5及び転がり軸受6を介して、ハウジング4に回転自在に支持されている。したがって、動力伝達軸5は、第2遊星ローラ23の公転に

連動して第２キャリア２４と共に軸心Ｃ回りに回転する。

【００３７】

動力伝達軸５の軸方向他方側の端面には、円すい形状のセンター穴５ａが形成されている。動力伝達軸５のセンター穴５ａと、第２太陽軸２１の軸方向一方側の端面との間には、玉３２が配置されている。玉３２は、センター穴５ａの内面に線接触するとともに、第２太陽軸２１の軸方向一方側の端面に点接触している。これにより、動力伝達軸５及び第２太陽軸２１の端面同士が面接触するのを防止して当該端面同士の摩擦抵抗を低減している。

【００３８】

第２固定輪２２の軸方向両側には、円環状に形成された鏢輪９Ａ，９Ｂが配置されている。鏢輪９Ａは、第２固定輪２２と間座３との間に挟持されている。鏢輪９Ｂは、第２固定輪２２とハウジング本体４１の段差面４１ｄとの間に挟持されている。各鏢輪９Ａ，９Ｂの外径は、ハウジング本体４１の大径面４１ｂと同一か僅かに小さい寸法とされている。各鏢輪９Ａ，９Ｂの内径は、第２固定輪２２の内径よりも小さい寸法であり、各鏢輪９Ａ，９Ｂの径方向内端部は、第２固定輪２２の内周面２２ｂよりも径方向内側に突出している。前述したように、第２固定輪２２の内周面２２ｂ上を転動する第２遊星ローラ２３は第２支持軸２５に対して軸方向に移動し得るが、鏢輪９Ａ，９Ｂによって第２遊星ローラ２３の軸方向両側への移動が制限されている。

【００３９】

〔動力伝達〕

第１段動力伝達機構１０では、入力軸となる第１太陽軸１１の回転動力が、トラクションオイルの剪断力によって各第１遊星ローラ１３に伝達される。そうすると、各第１遊星ローラ１３は、第１支持軸１５回りに自転するとともに、第１固定輪１２の内周面１２ｂ上を転動しながら第１太陽軸１１の回りを公転することで、第１キャリア１４が第２太陽軸２１と共に軸心Ｃ回りに回転する。これにより、第１段動力伝達機構１０の第１太陽軸１１の回転動力は、減速して第２段動力伝達機構２０の第２太陽軸２１に伝達される。したがって、第２太陽軸２１は、第１太陽軸よりも低速で回転する。

【００４０】

第２段動力伝達機構２０では、第２太陽軸２１の回転動力が、トラクションオイルの剪断力によって各第２遊星ローラ２３に伝達される。そうすると、各第２遊星ローラ２３は、第２支持軸２５回りに自転するとともに、第２固定輪２２の内周面２２ｂ上を転動しながら第２太陽軸２１の回りを公転することで、第２キャリア２４が動力伝達軸５と共に軸心Ｃ回りに回転する。これにより、第２段動力伝達機構２０の第２太陽軸２１の回転動力は、さらに減速して動力伝達軸５に伝達される。

【００４１】

〔第１段動力伝達機構と第２段動力伝達機構との対比〕

図２は、第１段動力伝達機構１０を軸方向他方側から見た正面図である。図３は、第２段動力伝達機構２０を軸方向他方側から見た正面図である。

図２及び図３において、第１段動力伝達機構１０における第１の負すきまのすきま量Ｓ１は、第１太陽軸１１の外径Ｄ１１、第１固定輪１２の内径Ｄ１２、及び第１遊星ローラ１３の外径Ｄ１３を用いた次の式（１）で表される。

$$S1 = D11 + D13 \times 2 - D12 \quad \dots (1)$$

【００４２】

同様に、第２段動力伝達機構２０における第２の負すきまのすきま量Ｓ２は、第２太陽軸２１の外径Ｄ２１、第２固定輪２２の内径Ｄ２２、及び第２遊星ローラ２３の外径Ｄ２３を用いた次の式（２）で表される。

$$S2 = D21 + D23 \times 2 - D22 \quad \dots (2)$$

【００４３】

本実施形態では、上述のように、外径Ｄ１１と外径Ｄ２１とが同一、外径Ｄ１３と外径Ｄ２３とが同一、かつ、内径Ｄ１２と内径Ｄ２２とが同一である。これにより、上記式（

10

20

30

40

50

1) 及び (2) により、第 1 の負すきまのすきま量 S_1 と、第 2 の負すきまのすきま量 S_2 とは同一に設定されている。

【0044】

第 1 段動力伝達機構 10 の第 1 遊星ローラ 13 の個数は、第 2 段動力伝達機構 20 の第 2 遊星ローラ 23 の個数よりも少ない。したがって、第 1 遊星ローラ 13 を支持する第 1 支持軸 15 の個数は、第 2 遊星ローラ 23 を支持する第 2 支持軸 25 の個数よりも少ない。例えば、本実施形態では、第 1 遊星ローラ 13 及び第 1 支持軸 15 の各個数は 3 個であり、第 2 遊星ローラ 23 及び第 2 支持軸 25 の各個数は 4 個である。

【0045】

本実施形態では、第 1 段動力伝達機構 10 の第 1 キャリア 14 と、第 2 段動力伝達機構 20 の第 2 キャリア 24 とは、共用することができるように同一部材からなる。

具体的には、第 1 キャリア 14 には、3 個の第 1 支持軸 15 を周方向に等間隔 (120° 間隔) に配置した状態で圧入することができ、かつ、4 個の第 2 支持軸 25 を周方向に等間隔 (90° 間隔) に配置した状態で圧入することができるように、12 個の孔 14a が周方向に等間隔で形成されている。

【0046】

同様に、第 2 キャリア 24 には、4 個の第 2 支持軸 25 を周方向に等間隔に配置した状態で圧入することができ、かつ、3 個の第 1 支持軸 15 を周方向に等間隔に配置した状態で圧入することができるように、12 個の孔 14a が周方向に等間隔 (30° 間隔) で形成されている。

したがって、本実施形態では、第 1 キャリア 14 及び第 2 キャリア 24 には、それぞれ同数 (12 個) の孔 14a、24a が形成されている。

【0047】

本実施形態の多段遊星ローラ式動力伝達装置 1 によれば、第 1 の負すきまのすきま量 S_1 が第 2 の負すきまのすきま量 S_2 と同一であるため、第 1 段動力伝達機構 10 の第 1 固定輪 12 及び第 1 遊星ローラ 13 と、第 2 段動力伝達機構 20 の第 2 固定輪 22 及び第 2 遊星ローラ 23 とを同じ部品で共用することができる。これにより、構成部品の種類が増加するのを抑制することができる。

また、前記両すきま量 S_1 、 S_2 が同一であって、かつ第 1 遊星ローラ 13 の個数が、第 2 遊星ローラ 23 の個数よりも少ないので、高速回転する第 1 太陽軸 11 及び第 1 固定輪 12 に対する第 1 遊星ローラ 13 の圧接力は、低速回転する第 2 太陽軸 21 及び第 2 固定輪 22 に対する第 2 遊星ローラ 23 の圧接力よりも小さくなる。これにより、高速段動力伝達機構として機能する第 1 段動力伝達機構 10 の寿命を向上させることができるので、装置全体の寿命を向上させることができる。

【0048】

また、第 1 遊星ローラ 13 の個数が第 2 遊星ローラ 23 の個数よりも少なくなることで、第 1 支持軸 15 の個数も第 2 支持軸 25 の個数よりも少なくなるが、本実施形態では、第 1 キャリア 14 と第 2 キャリア 24 とが同一部材からなり、その同一部材が、互いに異なる個数の第 1 支持軸 15 及び第 2 支持軸 25 をそれぞれ周方向に等間隔に配置して圧入することができる複数の孔 14a、24a を有する。これにより、第 1 支持軸 15 の個数が第 2 支持軸 25 の個数よりも少なくなっても、第 1 キャリア 14 と第 2 キャリア 24 とを同一部材で共用することができるので、構成部品の種類が増加するのをさらに抑制することができる。

【0049】

[その他]

以上のとおり開示した実施形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。つまり、本発明の多段遊星ローラ式動力伝達装置は、図示する形態に限らず本発明の範囲内において他の形態のものであってもよい。例えば、上記実施形態では、第 1 太陽軸 11 を入力軸とし、動力伝達軸 5 を出力軸としているが、これに限定されるものではなく、動力伝達軸 5 を入力軸とし、第 1 太陽軸 11 を出力軸としてもよい。その場合、第 2 太陽軸 2

10

20

30

40

50

1 が第 1 太陽軸 1 1 よりも高速で回転するため、第 2 段動力伝達機構 2 0 が高速段動力伝達機構として機能し、第 1 段動力伝達機構 1 0 が低速段動力伝達機構として機能する。

【0050】

上記実施形態では、第 1 キャリア 1 4 及び第 2 キャリア 2 4 は同一部材であるが、異なる部材であってもよい。その場合、第 1 キャリア 1 4 には第 1 支持軸 1 5 の個数と同数（上記実施形態では 3 個）の孔 1 4 a を周方向に等間隔で形成し、第 2 キャリア 2 4 には第 2 支持軸 2 5 の個数と同数（上記実施形態では 4 個）の孔 2 4 a を周方向に等間隔で形成すればよい。

本発明の多段遊星ローラ式動力伝達装置は、2 段遊星ローラ式動力伝達装置に限定されるものではなく、3 段以上の遊星ローラ式動力伝達装置であってもよい。

【符号の説明】

【0051】

1：多段遊星ローラ式動力伝達装置	10：第 1 段動力伝達機構（高速段動力伝達機構）	
11：第 1 太陽軸	12：第 1 固定輪	13：第 1 遊星ローラ
14：第 1 キャリア	14a：孔	15：第 1 支持軸
20：第 2 段動力伝達機構（低速段動力伝達機構）	21：第 2 太陽軸	
22：第 2 固定輪	23：第 2 遊星ローラ	24：第 2 キャリア
24a：孔	25：第 2 支持軸	C：軸心

10

20

30

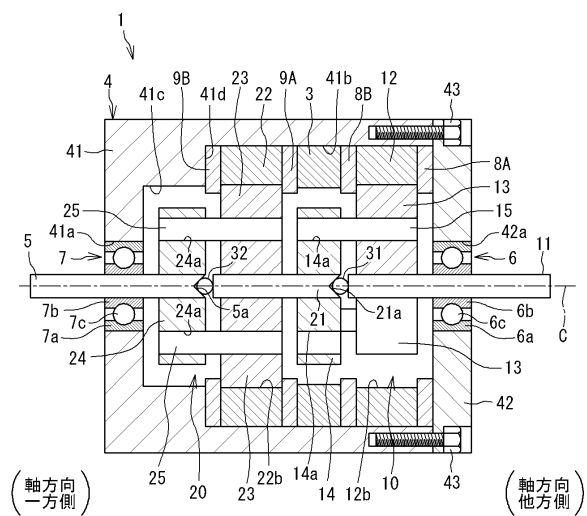
40

50

【図面】

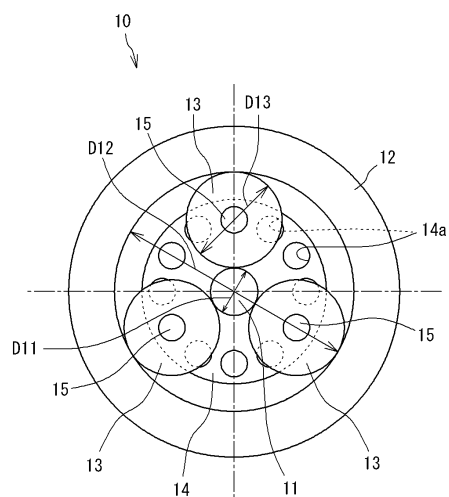
【図 1】

图 1



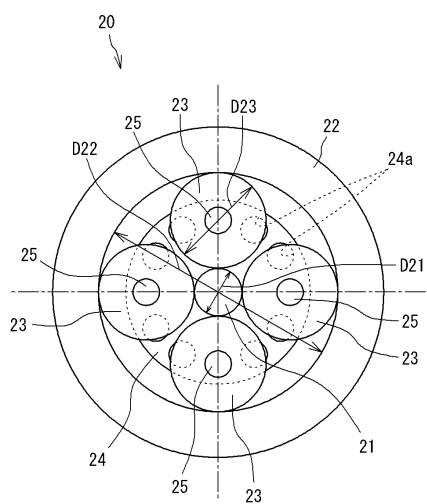
【図 2】

图 2



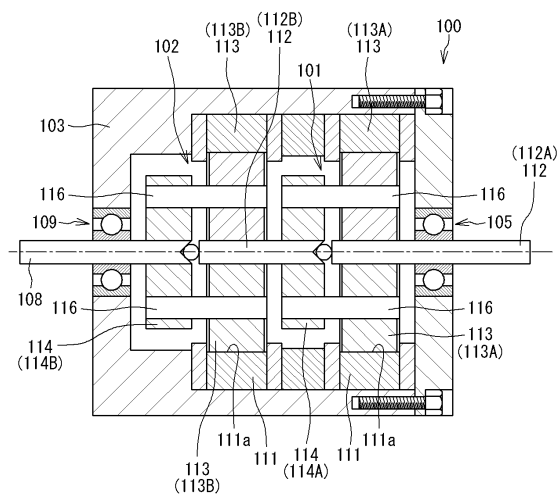
【図 3】

図 3



【図 4】

图 4



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 1 8 1 1 4 8 (J P , A)
 実開昭 6 3 - 0 1 5 3 5 5 (J P , U)
 実公昭 5 0 - 0 2 0 4 3 2 (J P , Y 1)
 特開 2 0 0 5 - 3 1 9 9 4 5 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)
- F 1 6 H 1 3 / 0 8