

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4640635号
(P4640635)

(45) 発行日 平成23年3月2日(2011.3.2)

(24) 登録日 平成22年12月10日(2010.12.10)

(51) Int.Cl.
F16H 15/38 (2006.01)

F1
F16H 15/38

請求項の数 1 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2005-64107 (P2005-64107)	(73) 特許権者	000004204 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号
(22) 出願日	平成17年3月8日(2005.3.8)	(74) 代理人	100104547 弁理士 栗林 三男
(65) 公開番号	特開2006-250170 (P2006-250170A)	(74) 代理人	100102967 弁理士 大畑 進
(43) 公開日	平成18年9月21日(2006.9.21)	(72) 発明者	小林 功久 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
審査請求日	平成20年1月25日(2008.1.25)	(72) 発明者	田中 正美 神奈川県藤沢市鶴沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内
		審査官	矢澤 周一郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ケーシングと、このケーシングの内側で互いの内側面同士を対向させた状態で互いに同心的に且つ回転自在に支持された入力側ディスクおよび出力側ディスクと、これらの両ディスク間に挟持される複数のパワーローラと、前記入力側ディスクおよび前記出力側ディスクの中心軸に対して捻れの位置にあり且つ互いに同心的に設けられた一对の枢軸を中心に揺動するとともに、前記各パワーローラを回転自在に支持する複数のトラニオンと、前記各トラニオンを前記枢軸の軸方向に変位させる駆動装置と、一对の前記トラニオンの前記枢軸をそれぞれ揺動自在且つ軸方向に変位自在に支持するとともに、前記トラニオンの変位により揺動するヨークとを備えるトロイダル型無段変速機において、

前記ヨークは、このヨークの長手方向の中央部にこのヨークの長手方向に略直交する方向に沿って並んで形成されまたはこのヨークの長手方向の中央部にこのヨークの長手方向に沿って並んで形成され、その内周面が円筒面または球面の複数の係止孔がそれぞれ、前記一对のトラニオンの前記枢軸同士の間配置された対応する複数の支持部材の外周面が球面または円筒面の支持部と係合することにより、前記一对のトラニオンの両方の枢軸を含む平面内での揺動が許容されるとともに、前記支持部材の中心軸周りでの揺動が規制されることを特徴とするトロイダル型無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や各種産業機械の変速機などに利用可能なトロイダル型無段変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば自動車用変速機として用いるダブルキャビティ式トロイダル型無段変速機は、図4および図5に示すように構成されている。図4に示すように、ケーシング50の内側には入力軸（中心軸）1が回転自在に支持されており、この入力軸1の外周には、2つの入力側ディスク2、2と2つの出力側ディスク3、3とが取り付けられている。また、入力軸1の中間部の外周には出力歯車4が回転自在に支持されている。この出力歯車4の中心部に設けられた円筒状のフランジ部4a、4aには、出力側ディスク3、3がスプライン結合によって連結されている。

10

【0003】

入力軸1は、図中左側に位置する入力側ディスク2とカム板7との間に設けられたローディングカム式の押圧装置12を介して、駆動軸22により回転駆動されるようになっている。また、出力歯車4は、2つの部材の結合によって構成された仕切壁13を介してケーシング50内に支持されており、これにより、入力軸1の軸線Oを中心に回転できる一方で、軸線O方向の変位が阻止されている。

【0004】

出力側ディスク3、3は、入力軸1との間に介在されたニードル軸受5、5によって、入力軸1の軸線Oを中心に回転自在に支持されている。また、図中左側の入力側ディスク2は、入力軸1にボールスプライン6を介して支持され、図中右側の入力側ディスク2は、入力軸1にスプライン結合されており、これら入力側ディスク2は入力軸1と共に回転するようになっている。また、入力側ディスク2、2の内側面（凹面）2a、2aと出力側ディスク3、3の内側面（凹面）3a、3aとの間には、パワーローラ11（図5参照）が回転自在に挟持されている。

20

【0005】

図4中右側に位置する入力側ディスク2の内周面2cには、段差部2bが設けられ、この段差部2bに、入力軸1の外周面1aに設けられた段差部1bが突き当てられるとともに、入力側ディスク2の背面（図4の右面）がローディングナット9に突き当てられている。これによって、入力側ディスク2の入力軸1に対する軸線O方向の変位が実質的に阻止されている。また、カム板7と入力軸1の鍔部1bとの間には、皿ばね8が設けられており、この皿ばね8は、各ディスク2、2、3、3の凹面2a、2a、3a、3aとパワーローラ11、11の周面11a、11aとの当接部に押圧力を付与する。

30

【0006】

図4のA-A線に沿う断面図である図5に示すように、ケーシング50の内側であって、出力側ディスク3、3の側方位置には、両ディスク3、3を両側から挟む状態でヨーク23A、23Bが支持されている。

【0007】

これらのヨーク23A、23Bは、ケーシング50の内面の互いに対向する部分に形成された支持（球面）ポスト64、68により、僅かに変位できるように支持されている。また、これらの支持ポスト64、68はそれぞれ、入力側ディスク2の内側面2aと出力側ディスク3の内側面3aとの間にある第1キャビティ221および第2キャビティ222にそれぞれ対向する状態で設けられている。

40

【0008】

第1および第2のキャビティ221、222は同一構造であるため、以下、第1キャビティ221のみについて説明する。

【0009】

図5に示すように、ケーシング50の内側において、第1キャビティ221には、入力軸1に対し捻れの位置にある一对の枢軸14、14を中心として揺動する一对のトラニオン15、15が設けられている。なお、図5においては、入力軸1の図示は省略している

50

。各トラニオン 15, 15 は、その本体部である支持板部 16 の長手方向(図 5 の上下方向)の両端部に、この支持板部 16 の内側面側に折れ曲がる状態で形成された一対の折れ曲がり壁部 20, 20 を有している。そして、この折れ曲がり壁部 20, 20 によって、各トラニオン 15, 15 には、パワーローラ 11 を収容するための凹状のポケット部 P が形成される。また、各折れ曲がり壁部 20, 20 の外側面には、各枢軸 14, 14 が互いに同心的に設けられている。

【0010】

支持板部 16 の中央部には円孔 21 が形成され、この円孔 21 には変位軸 23 の基端部(第 1 の軸部) 23 a が支持されている。そして、各枢軸 14, 14 を中心として各トラニオン 15, 15 を揺動させることにより、これら各トラニオン 15, 15 の中央部に支持された変位軸 23 の傾斜角度を調節できるようになっている。また、各トラニオン 15, 15 の内側面から突出する変位軸 23 の先端部(第 2 の軸部) 23 b の周囲には、各パワーローラ 11 が回転自在に支持されており、各パワーローラ 11, 11 は、各入力側ディスク 2, 2 および各出力側ディスク 3, 3 の間に挟持されている。なお、各変位軸 23, 23 の基端部 23 a と先端部 23 b とは、互いに偏心している。

【0011】

また、各トラニオン 15, 15 の枢軸 14, 14 はそれぞれ、前述した一対のヨーク 23 A, 23 B に対して揺動自在および軸方向(図 5 の上下方向)に変位自在に支持されており、各ヨーク 23 A, 23 B により、トラニオン 15, 15 はその水平方向の移動を規制されている。ヨーク 23 A, 23 B は、例えば図 6 に示すように、鋼等の金属のプレス加工あるいは鍛造加工により矩形状に形成されている。各ヨーク 23 A, 23 B の両端には円形の支持孔 18 が設けられており、これら支持孔 18 にはそれぞれ、トラニオン 15 の両端部に設けた枢軸 14 がラジアルニードル軸受 30 を介して揺動自在に支持されている。また、ヨーク 23 A, 23 B の長手方向(図 5 の左右方向)の中央部には、係止孔 19 が設けられており、この係止孔 19 には支持ポスト 64, 68 が内嵌されている。すなわち、上側のヨーク 23 A は、ケーシング 50 に固定部材 52 を介して支持されている支持ポスト 64 によって揺動自在に支持されており、下側のヨーク 23 B は、支持ポスト 68 およびこれを支持するシリンダ 31 の上側シリンダボディ 61 によって揺動自在に支持されている。

【0012】

なお、各トラニオン 15, 15 に設けられた各変位軸 23, 23 は、入力軸 1 に対し、互いに 180 度反対側の位置に設けられている。また、これらの各変位軸 23, 23 の先端部 23 b が基端部 23 a に対して偏心している方向は、両ディスク 2, 2, 4, 4 の回転方向に対して同方向(図 5 で上下逆方向)となっている。また、偏心方向は、入力軸 1 の配設方向に対して略直交する方向となっている。したがって、各パワーローラ 11, 11 は、入力軸 1 の長手方向に若干変位できるように支持される。その結果、押圧装置 12 が発生するスラスト荷重に基づく各構成部材の弾性変形等に起因して、各パワーローラ 11, 11 が入力軸 1 の軸方向に変位する傾向となった場合でも、各構成部材に無理な力が加わらず、この変位が吸収される。

【0013】

また、パワーローラ 11 の外側面とトラニオン 15 の支持板部 16 の内側面との間には、パワーローラ 11 の外側面の側から順に、スラスト転がり軸受であるスラスト玉軸受 24 と、スラストニードル軸受 25 とが設けられている。このうち、スラスト玉軸受 24 は、各パワーローラ 11 に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、これら各パワーローラ 11 の回転を許容するものである。このようなスラスト玉軸受 24 はそれぞれ、複数個ずつの玉 26, 26 と、これら各玉 26, 26 を転動自在に保持する円環状の保持器 27 と、円環状の外輪 28 とから構成されている。また、各スラスト玉軸受 24 の内輪軌道は各パワーローラ 11 の外側面(大端面)に、外輪軌道は各外輪 28 の内側面にそれぞれ形成されている。

【0014】

10

20

30

40

50

また、スラストニードル軸受 25 は、トラニオン 15 の支持板部 16 の内側面と外輪 28 の外側面との間に挟持されている。このようなスラストニードル軸受 25 は、パワーローラ 11 から各外輪 28 に加わるスラスト荷重を支承しつつ、これらパワーローラ 11 および外輪 28 が各変位軸 23 の基端部 23a を中心として揺動することを許容する。

【0015】

さらに、各トラニオン 15, 15 の一端部(図 5 の下端部)にはそれぞれ駆動ロッド(枢軸 14 から延びる軸部) 29, 29 が設けられており、各駆動ロッド 29, 29 の中間部外周面に駆動ピストン(油圧ピストン) 33, 33 が固設されている。そして、これら各駆動ピストン 33, 33 はそれぞれ、上側シリンダボディ 61 と下側シリンダボディ 62 とによって構成された駆動シリンダ 31 内に油密に嵌装されている。これら各駆動ピストン 33, 33 と駆動シリンダ 31 とで、各トラニオン 15, 15 を、これらトラニオン 15, 15 の枢軸 14, 14 の軸方向に変位させる駆動装置 32 を構成している。

10

【0016】

このように構成されたトロイダル型無段変速機の場合、駆動軸 22 の回転は、押圧装置 12 を介して、各入力側ディスク 2, 2 および入力軸 1 に伝えられる。そして、これら入力側ディスク 2, 2 の回転が、一对のパワーローラ 11, 11 を介して各出力側ディスク 3, 3 に伝えられ、更にこれら各出力側ディスク 3, 3 の回転が、出力歯車 4 より取り出される。

【0017】

入力軸 1 と出力歯車 4 との間の回転速度比を変える場合には、一对の駆動ピストン 33, 33 を互いに逆方向に変位させる。これら各駆動ピストン 33, 33 の変位に伴って、一对のトラニオン 15, 15 が互いに逆方向に変位(オフセット)する。例えば、図 5 の左側のパワーローラ 11 が同図の下側に、同図の右側のパワーローラ 11 が同図の上側にそれぞれ変位する。その結果、これら各パワーローラ 11, 11 の周面 11a, 11a と各入力側ディスク 2, 2 および各出力側ディスク 3, 3 の内側面 2a, 2a, 3a, 3a との当接部に作用する接線方向の力の向きが変化する。そして、この力の向きの変化に伴って、各トラニオン 15, 15 が、ヨーク 23A, 23B に枢支された枢軸 14, 14 を中心として、互いに逆方向に揺動する。

20

【0018】

その結果、各パワーローラ 11, 11 の周面 11a, 11a と各内側面 2a, 3a との当接位置が変化し、入力軸 1 と出力歯車 4 との間の回転速度比が変化する。また、これら入力軸 1 と出力歯車 4 との間で伝達するトルクが変動し、各構成部材の弾性変形量が変化すると、各パワーローラ 11, 11 およびこれら各パワーローラ 11, 11 に付属の外輪 28, 28 が、各変位軸 23, 23 の基端部 23a, 23a を中心として僅かに回動する。これら各外輪 28, 28 の外側面と各トラニオン 15, 15 を構成する支持板部 16 の内側面との間には、それぞれスラストニードル軸受 25, 25 が存在するため、前記回動は円滑に行われる。したがって、前述のように各変位軸 23, 23 の傾斜角度を変化させるための力が小さくて済む。

30

【0019】

ところで、上記構成のトロイダル型無段変速機において、同一キャビティに配置された一对のトラニオン 15, 15 同士を結合する前記ヨーク 23A, 23B は、前述したように、対応する 1 つの支持ポスト 64, 68 だけによって支持されている。そのため、従来から、支持ポスト 64, 68 の中心軸周りでヨーク 23A, 23B が回転しないように様々な工夫がなされている。例えば、特許文献 1 では、図 6 に示すように、支持ポスト 64, 68 の球面部と平面部とを有する支持部 64a, 68a が係合するヨーク 23A, 23B の係止孔 19 を矩形状に形成することにより、ポスト 64, 68 の中心軸周りでヨーク 23A, 23B の回転を規制している。すなわち、この状態において、ヨーク 23A, 23B は、図 6 に円弧状の矢印(x)で示すように、ポスト 64, 68 の中心軸周りで回転(揺動)することはできないが、図 7 に円弧状の矢印()で示すように、一对のトラニオン 15, 15 の枢軸 14 を含む平面内では回転(揺動)することができる(したがっ

40

50

て、前述した変速に伴うトラニオンのオフセット動作が可能になる)。

【0020】

【特許文献1】特開平11-63136号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0021】

しかしながら、特許文献1に開示されているように、ヨーク23A, 23Bの係止孔19を矩形状に形成すると、前述した変速動作に伴ってトラニオン15がオフセットする際に、矩形状の係止孔19の平面部19bと支持部64a, 68aの平面部との間で滑り摩擦が発生する。特に、シングルキャピティ式のトロイダル型無段変速機の場合には、大きな滑り摩擦が発生する。したがって、駆動ピストン33は、この摩擦力に打ち勝つための余分な力を発生させる必要があり、その結果、ポンプロスが増大し、作動効率の低下を招く虞がある。

10

【0022】

また、支持ポスト64, 68の中心軸周りにおけるヨーク23A, 23Bの位置は、係止孔19の平面部19bおよび支持部64a, 68aの平面部によって規定されるため、係止孔19の平面部19bおよび支持部64a, 68aの平面部の加工精度は、そのまま、トラニオン15の枢軸14の位置精度に影響を及ぼす。特に、支持ポスト64, 68の中心軸から枢軸14までの距離は一般に長いため、係止孔19の平面部19bおよび支持部64a, 68aの平面部の僅かな加工誤差が拡大されて、枢軸14の位置に影響を及ぼす。したがって、係止孔19の平面部19bおよび支持部64a, 68aの平面部の加工には高い精度が要求され、その結果、製造コストが嵩むといった問題もある。

20

【0023】

本発明は、前記事情に鑑みて為されたもので、ヨークの支持部材の中心軸周りの揺動(回転)を規制しつつ、変速時のトラニオンのオフセットに伴うヨークの揺動を滑らかに行なうことができるとともに、比較的簡単な加工により高い寸法精度を得ることができるトロイダル型無段変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】

【0024】

前記目的を達成するために、請求項1に記載のトロイダル型無段変速機は、ケーシングと、このケーシングの内側で互いの内側面同士を対向させた状態で互いに同心的に且つ回転自在に支持された入力側ディスクおよび出力側ディスクと、これらの両ディスク間に挟持される複数のパワーローラと、前記入力側ディスクおよび前記出力側ディスクの中心軸に対して捻れの位置にあり且つ互いに同心的に設けられた一对の枢軸を中心に揺動するとともに、前記各パワーローラを回転自在に支持する複数のトラニオンと、前記各トラニオンを前記枢軸の軸方向に変位させる駆動装置と、一对の前記トラニオンの前記枢軸をそれぞれ揺動自在且つ軸方向に変位自在に支持するとともに、前記トラニオンの変位により揺動するヨークとを備えるトロイダル型無段変速機であって、前記ヨークは、このヨークの長手方向の中央部にこのヨークの長手方向に略直交する方向に沿って並んで形成されまたはこのヨークの長手方向の中央部にこのヨークの長手方向に沿って並んで形成され、その内周面が円筒面または球面の複数の係止孔がそれぞれ、前記一对のトラニオンの前記枢軸同士の間配置された対応する複数の支持部材の外周面が球面または円筒面の支持部と係合することにより、前記一对のトラニオンの両方の枢軸を含む平面内での揺動が許容されるとともに、前記支持部材の中心軸周りでの揺動が規制されることを特徴とする。

30

40

本発明において、ヨークの係止孔の内周面と支持部材の支持部の外周面との組み合わせには、例えば、内周面が円筒面で外周面が凸の球面の場合、内周面が凸の球面で外周面が円筒面の場合、内周面が凸の球面で外周面がこの内周面の凸の球面に嵌合する凹の球面の場合、または内周面が凹の球面で外周面がこの内周面の凹の球面に嵌合する凸の球面の場合などがある。

【発明の効果】

50

【 0 0 2 5 】

本発明のトロイダル型無段変速機においては、ヨークが複数の支持部材と係合しているため、支持部材の中心軸周りでのヨークの揺動が規制される一方、一对のトラニオンの両方の枢軸を含む平面内でのヨークの揺動は許容されているため、変速に伴うトラニオンのオフセット動作が可能となる。しかも、ヨークは、その内周面が円筒面または球面の係止孔が支持部材の外周面が球面または円筒面の支持部と係合しており、ヨークと支持部材との接触が球面同士または球面と円筒面との接触になるため、これらの中で大きな滑り摩擦が発生することがなく、変速時におけるヨークの揺動を滑らかに行なうことができる。また、支持部材の中心軸周りにおけるヨークの位置、したがって、トラニオンの枢軸の位置は、ヨークの係止孔の位置関係によって規定されるが、係止孔の内周面および係止部の外周面はそれぞれ、円筒面または球面であるため、孔開け加工等の比較的簡単な加工により高い寸法精度を得ることができ、そのため、比較的安価な製造コストで、トラニオンの枢軸の位置決めを精度良く行なうことができる。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 6 】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の特徴は、ヨークの支持形態にあり、その他の構成および作用は前述した従来の構成および作用と同様であるため、以下においては、本発明の特徴部分についてのみ言及し、それ以外の部分については、図4～図7と同一の符号を付して簡潔に説明するに留める。また、以下の各実施の形態では、本発明をシングルキャビティ式のトロイダル型無段変速機に適用した場合について説明する。

20

【 0 0 2 7 】

図1は本発明の第1の実施形態を示している。図示のように、キャビティ内に配置された一对のトラニオン15, 15同士を結合する一对のヨーク23A, 23Bのうち、一方のヨーク(本実施形態では、図中下側のヨーク23B)は、トラニオン15の枢軸14が揺動自在に支持される両端の支持孔18, 18の間、具体的には、その長手方向の中央部に、2つの係止孔19A, 19Bを有している。この場合、これら2つの係止孔19A, 19Bは、ヨーク23Bの長手方向と略直交する方向に沿って並んで形成されている。各係止孔19A, 19Bの内周面は、円筒面に形成されている。また、これらの係止孔19A, 19Bには、一对のトラニオン15, 15の枢軸14, 14同士の間配置された対応する2つの支持ポスト(支持部材)68A, 68Bの各支持部が係合されている。支持部の外周面は、凸の球面に形成されている。

30

【 0 0 2 8 】

したがって、このような構成において、ヨーク23Bは、図1の(c)に円弧状の矢印()で示すように一对のトラニオン15, 15の両方の枢軸14, 14を含む平面内での揺動が許容されるとともに、支持ポスト68A, 68Bの中心軸周りでの揺動が規制される。すなわち、本実施形態においては、ヨーク23Bが2つの支持ポスト68A, 68Bと係合しているため、支持ポスト68A, 68Bの中心軸周りでのヨーク23Bの揺動が規制されるとともに、一对のトラニオン15, 15の両方の枢軸14, 14を含む平面内でのヨークの揺動は許容されているため、変速に伴うトラニオン15のオフセット動作が可能となる。また、ヨーク23Bは、内周面が円筒面の係止孔19A, 19Bが支持ポスト68A, 68Bの外周面が凸の球面支持部と係合しているため、係止孔19A, 19Bと支持部との接触が円筒面と球面との点接触になるため、係止孔19A, 19Bと支持部との間で大きな滑り摩擦が発生することがなく、変速時におけるヨーク23Bの揺動を滑らかに行なうことができる。さらに、支持ポスト68A, 68Bの中心軸周りにおけるヨーク23Bの位置、したがって、トラニオン15の枢軸14の位置は、ヨーク23Bの係止孔19A, 19Bの位置関係によって規定されるが、係止孔19A, 19Bの内周面および支持ポスト68A, 68Bの係止部の外周面はそれぞれ、円筒面および球面であるため、孔開け加工等の比較的簡単な加工により高い寸法精度を得ることができ、そのため、比較的安価な製造コストで、トラニオン15の枢軸14の位置決めを精度良く行なうこ

40

50

とができる。

【0029】

図2は本発明の第2の実施形態を示している。図示のように、キャビティ内に配置された一对のトラニオン15, 15同士を結合する一对のヨーク23A, 23Bは、共に、トラニオン15の枢軸14が揺動自在に支持される両端の支持孔18, 18の間、具体的には、その長手方向の中央部に、2つの係止孔19A, 19Bを有している。この場合、これら2つの係止孔19A, 19Bは、ヨーク23Bの長手方向と略直交する方向に沿って並んで形成されている。また、図中上側のヨーク23Aの係止孔19A, 19Bには、一对のトラニオン15, 15の枢軸14, 14同士の間、14同士の間、14同士の間に配置された対応する2つの支持ポスト(支持部材)64A, 64Bの各支持部が係合されている。支持ポスト64A, 64Bの各支持部の外周面は、凸の球面に形成されている。また、図中下側のヨーク23Bの係止孔19A, 19Bにも、一对のトラニオン15, 15の枢軸14, 14同士の間、14同士の間に配置された対応する2つの支持ポスト(支持部材)68A, 68Bの各支持部が係合されている。したがって、本実施形態においては、両方のヨーク23A, 23Bにおいて、第1の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

10

【0030】

図3は本発明の第3の実施形態を示している。図示のように、キャビティ内に配置された一对のトラニオン15, 15同士を結合する一对のヨーク23A, 23Bのうち、一方のヨーク(本実施形態では、図中下側のヨーク23B)は、トラニオン15の枢軸14が揺動自在に支持される両端の支持孔18, 18の間、具体的には、その長手方向の中央部に、2つの係止孔19A', 19B'を有している。この場合、これら2つの係止孔19A', 19B'は、ヨーク23Bの長手方向に沿って並んで形成されている。各係止孔19A', 19B'の内周面は、円筒面に形成されている。また、これらの係止孔19A', 19B'には、一对のトラニオン15, 15の枢軸14, 14同士の間、14同士の間に配置された対応する2つの支持ポスト(支持部材)68A, 68Bの各支持部が係合されている。支持部の外周面300は、凸の球面に形成されている。この場合、2つの支持ポスト68A, 68Bの各支持部の凸の球面からなる外周面300, 300は、その断面において、協働して1つの円Cを形成するように形状および位置が設定されている。

20

【0031】

このように、2つの係止孔19A', 19B'がヨーク23Bの長手方向に沿って並んで形成されている場合であっても、これらと係合する支持ポスト68A, 68Bの形状および位置を工夫すれば(すなわち、2つの支持ポスト68A, 68Bの支持部の外周面300, 300および設置位置を同一円周上に合わせる)、支持ポスト68A, 68Bの中心軸周りでのヨーク23Bの揺動を規制しつつ、一对のトラニオン15, 15の両方の枢軸14, 14を含む平面内でのヨーク23Bの揺動を許容することができる。

30

【0032】

なお、前述の各実施の形態では、ヨーク23A, 23Bの係止孔19A, 19B、係止孔19A', 19B'の内周面を円筒面に形成し、支持ポスト(支持部材)68A, 68Bの支持部および支持ポスト(支持部材)64A, 64Bの支持部の外周面をそれぞれ、凸状の球面(外方に突出する球面)に形成したが、これに代えて、係止孔の内周面を凸の球面とする一方、支持部の外周面を円筒面としたり、係止孔の内周面を凸の球面(係止孔の中心軸に向かって突出する球面)にする一方、係止部の外周面をこの内周面の凸の球面に嵌合する凹の球面(係止部の中心軸に向かって突出する球面)にしたり、あるいは係止孔の内周面を凹の球面にする一方、係止部の外周面をこの内周面の凹の球面に嵌合する凸の球面にするなどしてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、シングルキャビティ式その他、ダブルキャビティ式などの様々なハーフトロイダル型無段変速機に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【0034】

【図1】本発明の第1の実施形態を示し、(a)はキャビティにおける要部断面図、(b)はヨークの平面図、(c)はヨークの側面図である。

【図2】本発明の第2の実施形態を示し、(a)はキャビティにおける要部断面図、(b)はヨークの平面図である。

【図3】本発明の第3の実施形態を示し、(a)はキャビティにおける要部断面図、(b)はヨークの平面図、(c)はヨークの側面図である。

【図4】従来から知られているトロイダル型無段変速機の具体的構造の一例を示す断面図である。

【図5】図4のA-A線に沿う断面図である。

【図6】従来のヨークおよび支持ポストの一例を示す斜視図である。

【図7】従来のヨークおよび支持ポストの一例を示す側面図である。

【符号の説明】

【0035】

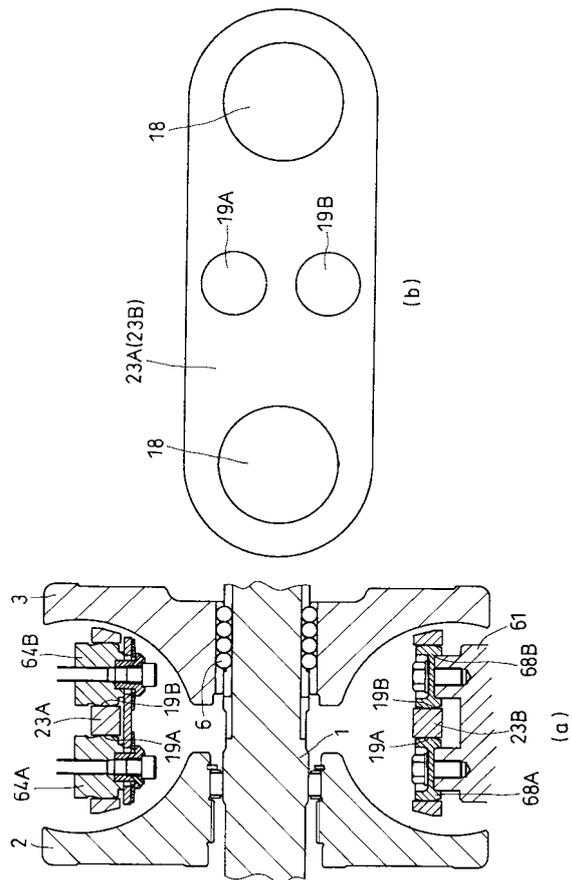
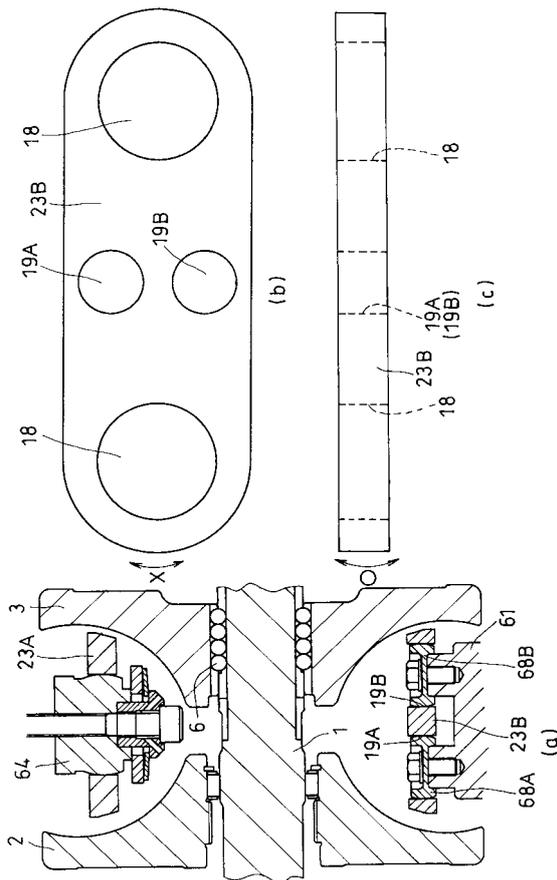
- 2 入力側ディスク
- 3 出力側ディスク
- 11 パワーローラ
- 14 枢軸
- 15 トラニオン
- 19A, 19B, 19A', 19B' 係止孔
- 23A, 23B ヨーク
- 32 駆動装置
- 50 ケーシング
- 64A, 64B, 68A, 68B 支持ポスト(支持部材)

10

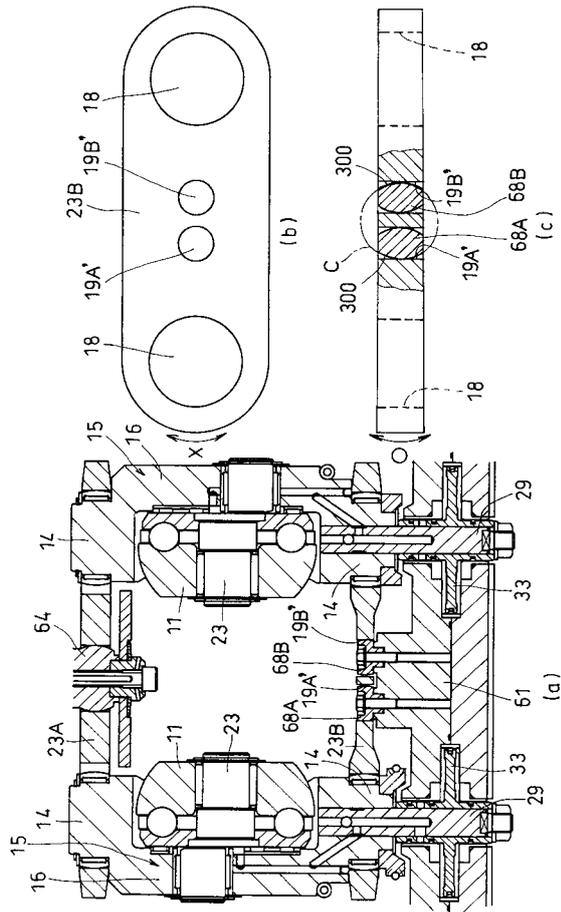
20

【図1】

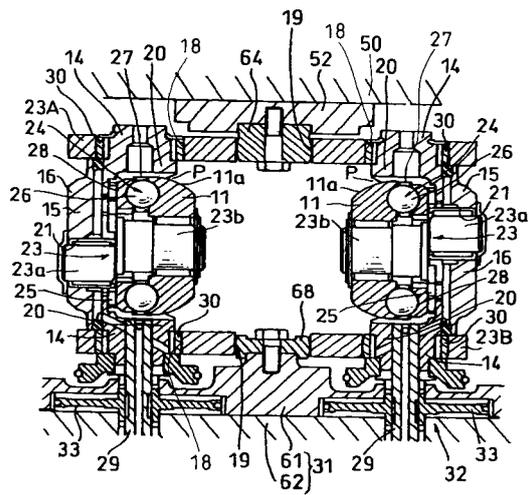
【図2】



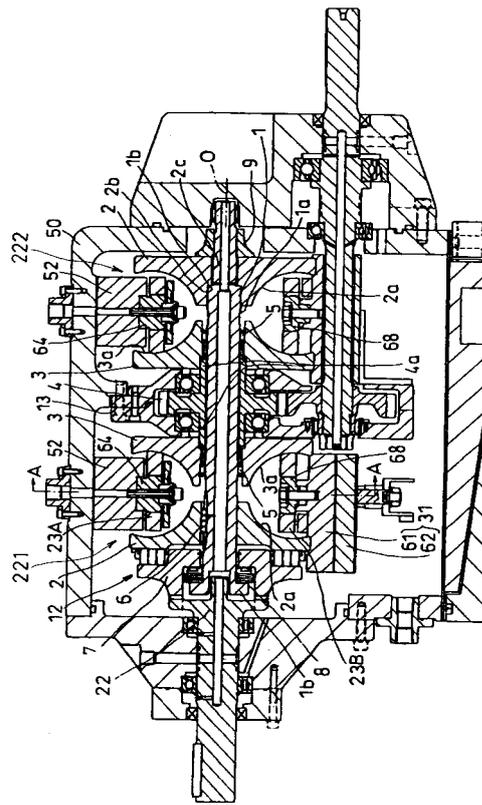
【 図 3 】



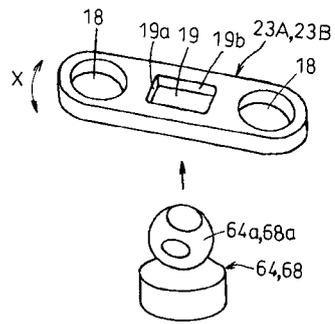
【 図 5 】



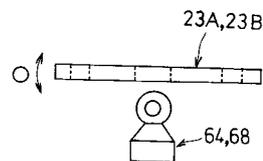
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭64-027569(JP,U)
特開2005-016576(JP,A)
特開平04-351360(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16H 13/00 - 15/56