(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2012-193845
(P2012-193845A)
(43)公開日　平成24年10月11日(2012.10.11)

(51)Int.Cl.		F I		テーマコード（参考）
F16H 15/38	(2006.01)	F16H 15/38		3J051

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 11 頁）

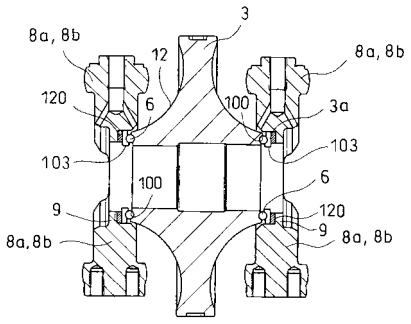
(21)出願番号　特願2012-25932(P2012-25932)
(22)出願日　平成24年2月9日(2012.2.9)
(31)優先権主張番号　特願2011-41383(P2011-41383)
(32)優先日　平成23年2月28日(2011.2.28)
(33)優先権主張国　日本国(JP)

(71)出願人　000004204
日本精工株式会社
東京都品川区大崎１丁目６番３号
(74)代理人　100104547
弁理士　栗林　三男
(72)発明者　豊田　俊郎
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内
(72)発明者　西井　大樹
神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目５番５０号
日本精工株式会社内

Ｆターム(参考)　3J051 AA03　AA08　BA03　BE09　CB07
EC02　FA02

(54)【発明の名称】トロイダル型無段変速機

(57)【要約】
【課題】軸受で発生する損失を低減できるとともに、ディスクの加工がし易い、低コストでワイドレンジ化が可能なトロイダル型無段変速機を提供する。
【解決手段】このトロイダル型無段変速機では、内側ディスク３の小端面３ａに玉軸受６の軌道輪１００が形成される。また、軌道輪１００の少なくとも一部は、パワーローラと内側ディスク３との界面であるトラクション面１２と軸方向でオーバーラップする。また、支持ポスト８ａ，８ｂとディスク３に相対する軌道輪（小端面３ａの軌道輪１００と対向する玉軸受６の他方の軌道輪）との間に位置調整部材１２０が介挿されている。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ケーシングと、このケーシング内に回転自在に支持された回転軸と、それぞれが断面円弧形である互いの軸方向片側面同士を対向させた状態で前記回転軸の両端部に前記回転軸と同期回転自在に支持された一対の外側ディスクと、前記回転軸の中間部周囲に断面円弧形である軸方向両側面を前記各外側ディスクの軸方向片側面に対向させた状態で前記回転軸に対して相対回転自在に支持された内側ディスクと、軸方向に関してこれら内側ディスクの軸方向両側面と各外側ディスクの軸方向片側面との間の位置にそれぞれ複数個ずつ前記回転軸に対し捩れの位置にある枢軸を中心に揺動自在に設けられた支持部材と、これらの各支持部材に回転自在に支持され、球状凸面としたそれぞれの周面を前記内側ディスクの軸方向両側面と各外側ディスクの軸方向片側面とに当接させたパワーローラとを備え、前記内側ディスクの小端面を前記ケーシングの内面に固定された固定部材に対して玉軸受により回転自在に支持したトロイダル型無段変速機において、
前記内側ディスクの小端面には前記玉軸受の軌道輪が形成され、前記軌道輪の少なくとも一部は、前記パワーローラと前記内側ディスクとの界面であるトラクション面と軸方向でオーバーラップすることを特徴とするトロイダル型無段変速機。
【請求項２】
前記軌道輪の少なくとも一部は、前記パワーローラと前記内側ディスクとの楕円状の接触点と軸方向でオーバーラップすることを特徴とする請求項１に記載のトロイダル型無段変速機。
【請求項３】
前記小端面の前記軌道輪に対向する前記玉軸受の他方の軌道輪と前記固定部材との間には、前記内側ディスクの位置を調整するための位置調整部材が介挿されることを特徴とする請求項１または請求項２に記載のトロイダル型無段変速機。
【請求項４】
前記位置調整部材の厚さは、前記内側ディスクのトラクション面の中心間の中心と各キャビティの前記枢軸との間の距離が一致するように設定されることを特徴とする請求項３に記載の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の一例が図８に示されている。なお、図８は、一対のキャビティ同士の間で、断面の位置が、互いに回転方向に９０度ずれている。図示のように、このトロイダル型無段変速機１は、外側ディスクである一対の入力側ディスク２ａ，２ｂと、同じく内側ディスクである一体型の出力側ディスク３と、複数のパワーローラ４，４とを備える。そして、一対の入力側ディスク２ａ，２ｂは、回転軸である入力軸５を介して、互いに同心に且つ同期回転自在に結合されている。また、出力側ディスク３は、両入力側ディスク２ａ，２ｂ同士の間に、これら両入力側ディスク２ａ，２ｂと同心に且つこれら両入力側ディスク２ａ，２ｂに対して相対回転自在に支持されている。更に、各パワーローラ４，４は、出力側ディスク３の軸方向両側面と両入力側ディスク２ａ，２ｂの軸方向片側面との間に、それぞれ複数個ずつ挟持されている。そして、各パワーローラ４，４は、これら両入力側ディスク２ａ，２ｂの回転に伴って回転しつつ、これら両入力側ディスク２ａ，２ｂから出力側ディスク３に動力を伝達する。
【０００３】
出力側ディスク３の軸方向両端部（以下、小端面とも称する）は、それぞれがスラスト

アンギュラ型である一対の玉軸受６，６によって回転自在に支持されている。このため、ケーシング７の内面に固設された支持ポスト８ａ，８ｂを、ケーシングの内面に固定される部材である円環状の保持環９により連結している。これら各支持ポスト８ａ，８ｂは、各パワーローラ４，４を回転自在に支持する支持部材であるトラニオン１０，１０の両端部を支持する支持板１１ａ，１１ｂを支持するためのものであり、入力軸５を挟んで径方向反対側に互いに同心に設けられている。この構造では、一対の支持ポスト８ａ，８ｂを保持環９により連結し、この保持環９の内側に入力軸５を挿通している。

【０００４】

そして、各キャビティ毎に設けた各保持環９，９と、出力側ディスク３の軸方向両端面、すなわち、この出力側ディスク３の両側面に設けた出力側面１２，１２よりも内径側部分との間に、各玉軸受６，６が設けられている。また、これら各玉軸受６，６を構成する一対のスラスト軌道輪１３ａ，１３ｂの外側面（互いに反対側の側面）の内径寄り部分に、短円筒状の突条部１４，１４が全周にわたって形成されている。そして、これら各突条部１４，１４を各保持環９，９および出力側ディスク３の端部に内嵌することにより、各玉軸受６，６の径方向に関する位置決めがなされている。また、一方のスラスト軌道輪１３ａ，１３ａの外側面と各保持環９，９との間にシム板１５，１５を挟持することにより、各玉軸受６，６の軸方向に関する位置決めがなされている。また、この状態で、これらの各玉軸受６，６に所望の予圧が付与されている。出力側ディスク３は、各キャビティ内に一対ずつ設けた各支持ポスト８ａ，８ｂ同士の間に、径方向および軸方向に関する位置決めが図られた状態で、回転自在に支持されている。

【０００５】

このように、一体型の出力側ディスクに基づく構造は、従来から様々なものが存在する（例えば、特許文献１～３参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００６】

【特許文献１】特開２００２－８１５１９号公報

【特許文献２】特開２００３－３１４６４５号公報

【特許文献３】特開２００８－６４１３９号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００７】

ところで、特許文献１は、スラストニードル軸受を用いて、軸方向の一体型内側ディスクの位置決めを行なっているので、軸受で発生する損失が大きい。また、内側ディスクの小端面側を転動面としているので、少なくともニードルの幅分は端面幅を確保する必要があり、これに伴ってディスクのサイズを大きく或いは軸径を小さくするなど、設計を変更する必要がでてくる場合がある。ディスクのサイズを大きくした場合には、重量増加となる。また、軸径を小さくした場合には、許容伝達トルクが低下する。また、ディスク端面の仕上げ範囲が大きくなり、加工に伴う時間、コストの増大に繋がる。

一方、特許文献２は、一体型内側ディスクの小端面に設けた印籠部（インロー部）にスラストアンギュラ軸受を嵌め込み、ディスクを支持するものであるが、この場合、印籠部を設けることから、小端面近傍の径方向の肉厚が薄くなり、ワイドレンジ化を目指して更に小端面を使用する場合に、この部分に発生する応力が高くなることから、ディスクの使用範囲が限られてくる。

また、特許文献３は、特許文献２の課題を解決するべく、小端面に円筒部を設け、この円筒部に軸受を設けるものであるが、円筒部を設けた分、軸方向の長さが更に必要になるとともに、加工もし難くなる。

【０００８】

本発明は、前記事情に鑑みて為されたもので、軸受で発生する損失を低減できるとともに、ディスクの加工がし易い、低コストでワイドレンジ化が可能な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】
【０００９】
前記目的を達成するために、本発明は、ケーシングと、このケーシング内に回転自在に支持された回転軸と、それぞれが断面円弧形である互いの軸方向片側面同士を対向させた状態で前記回転軸の両端部に前記回転軸と同期回転自在に支持された一対の外側ディスクと、前記回転軸の中間部周囲に断面円弧形である軸方向両側面を前記各外側ディスクの軸方向片側面に対向させた状態で前記回転軸に対して相対回転自在に支持された内側ディスクと、軸方向に関してこれら内側ディスクの軸方向両側面と各外側ディスクの軸方向片側面との間の位置にそれぞれ複数個ずつ前記回転軸に対し捩れの位置にある枢軸を中心に揺動自在に設けられた支持部材と、これらの各支持部材に回転自在に支持され、球状凸面としたそれぞれの周面を前記内側ディスクの軸方向両側面と各外側ディスクの軸方向片側面とに当接させたパワーローラとを備え、前記内側ディスクの小端面を前記ケーシングの内面に固定された固定部材に対して玉軸受により回転自在に支持したトロイダル型無段変速機において、前記内側ディスクの小端面には前記玉軸受の軌道輪が形成され、前記軌道輪の少なくとも一部は、前記パワーローラと前記内側ディスクとの界面であるトラクション面と軸方向でオーバーラップすることを特徴とする。
【００１０】
上記構成によれば、軸受を玉軸受としたことにより、スラストニードル軸受に比べて、軸受で発生する損失を低減することができる。また、小端面からの突出物がないので、ディスクの加工がし易い。更に、内側ディスクの小端面に玉軸受の軌道輪が形成され、軌道輪の少なくとも一部がパワーローラと内側ディスクとの界面であるトラクション面と軸方向でオーバーラップするので、ワイドレンジ化が可能である。
【発明の効果】
【００１１】
本発明によれば、内側ディスクの小端面に玉軸受の軌道輪が形成され、軌道輪の少なくとも一部がパワーローラと内側ディスクとの界面であるトラクション面と軸方向でオーバーラップするので、軸受で発生する損失を低減できるとともに、ディスクの加工がし易い、低コストでワイドレンジ化が可能なトロイダル型無段変速機を提供できる。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本発明の第１の実施の形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
【図２】（ａ）は図１の要部拡大図、（ｂ）は（ａ）のＺ部拡大図である。
【図３】トロイダル型無段変速機のパワーローラおよびトラニオンを示す断面図である。
【図４】内側ディスクのトラクション面中心と傾転軸（枢軸）との間の関係を示す概略図である。
【図５】本発明の構造（下半分）と従来の構造（上半分）とを比較して示す断面図である。
【図６】本発明の第２の実施の形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
【図７】本発明の第３の実施の形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
【図８】従来の一体型内側ディスクを備えるトロイダル型無段変速機の断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、図面を参照して本発明の第１の実施の形態を説明する。
なお、本発明の特徴は、一体型内側ディスクの支持構造にあり、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８と同一の符号を付して簡潔に説明するに留める。
【００１４】
図１は本発明の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面を示している。本実

施形態のトロイダル型無段変速機は、図８に示すトロイダル型無段変速機１と同様に、ケーシング７と、このケーシング７内に回転自在に支持された入力軸（回転軸）５と、それぞれが断面円弧形である互いの軸方向片側面同士を対向させた状態で入力軸５の両端部に入力軸５と同期回転自在に支持された一対の入力側ディスク（外側ディスク）２ａ，２ｂと、入力軸５の中間部周囲に断面円弧形である軸方向両側面を各入力側ディスク２ａ，２ｂの軸方向片側面に対向させた状態で回転軸５に対して相対回転自在に支持された出力側ディスク（内側ディスク）３と、軸方向に関して出力側ディスク３の軸方向両側面と各入力側ディスク２ａ，２ｂの軸方向片側面との間の位置にそれぞれ複数個ずつ入力軸５に対し捩れの位置にある枢軸を中心に揺動自在に設けられたトラニオン（支持部材）１０と、これらの各トラニオン１０に回転自在に支持され、球状凸面としたそれぞれの周面を出力側ディスク３の軸方向両側面と各入力側ディスク２ａ，２ｂの軸方向片側面とに当接させたパワーローラ４とを備えている。

【００１５】

特に図２に明確に示されるように、本実施形態では、一体型の出力側ディスク３の両小端面３ａに玉軸受６のための軌道輪１００が設けられている（直接に形成されている）。

すなわち、出力側ディスク３の両小端面３ａに玉軸受６の玉が転動する溝状の軌道１０１が直接形成されている。

軸受を玉軸受６としたことにより、スラストニードル軸受に比べて、軸受６で発生する損失を低減することができる。また、スラストニードル軸受を使用する場合に比べて、軌道輪（軌道面）１００のみ仕上げれば良く、小端面３ａの加工範囲を小さくできることから、コスト低減が可能である。なお、軸受６は、スラスト玉軸受に限らず、スラストアンギュラ玉軸受であってもよい。スラストアンギュラ玉軸受の場合には、出力側ディスク３の径方向の支持を行なう軸受を省いてもよい。

【００１６】

また、本実施形態では、前述した特許文献２のように印籠部を設けていないので、小端部３ａ近傍のディスク３の肉厚を確保することができ、ディスク３をより小端部３ａまで使用できる（すなわち、パワーローラ４とディスク３との接触点をより小端面３ａ側へと移動できる）ことから、ワイドレンジ化が可能となる。これに加え、本実施形態では、図２に示すように、パワーローラ４とディスク３との接触点（接触楕円）Ｐを、小端面３ａに設けた軌道輪１００と軸方向に所定量Ｌだけオーバーラップさせる（軌道輪１００の少なくとも一部をトラクション面１２と軸方向でオーバーラップさせる）ことにより、更にワイドレンジ化を図ることができる。また、玉軸受６の外輪（）を別個に設けていないことから、固定部材である支持ポスト８ａ，８ｂとディスク３との間の距離を更に縮めることができる。この効果により、ディスク３の小端面３ａを更に支持ポスト８ａ，８ｂに近づけることができ、したがって、トラクション面（パワーローラ４とディスク３との間の界面）を広げることができるので、ワイドレンジ化に寄与し得る。

【００１７】

なお、出力側ディスク３の入力側ディスク２ａ、２ｂに対向する面におけるトラクション面１２の範囲は、パワーローラ４が潤滑油（トラクション油）を介して接触可能な面の範囲である。なお、パワーローラ４と出力側ディスク４３とがトラクション油を介して接触する部分は、例えば、点ではなく、楕円状の範囲、すなわち接触楕円と見なすことができる。

【００１８】

トラクション面の出力側ディスク３の小端面側の端（縁）は、上述の出力側ディスク３とパワーローラ４との接触楕円（接触点Ｐ）が出力側ディスク３の最も内側、すなわち、最も小端面３ａ側となった際の接触楕円の小端面３ａ側の端部の位置である。したがて、図２に示すように、出力側ディスク３とパワーローラ４との接触楕円（接触点Ｐ）が出力側ディスク３の最も内側、すなわち、最も小端面３ａ側となった際に、接触楕円の小端面側の端部が軌道輪１００と重なる場合に、トラクション面もその小端面側の端部（縁部）が軌道輪１００と重なることになる。

【００１９】
この実施形態では、軌道輪１００は、出力側ディスク３の小端面３ａ側に一体に設けられているが、軌道輪１００の出力側ディスク３の軸方向に沿った範囲を、例えば、小端面３ａから軌道輪１００に形成された溝状の軌道１０１の最も深い部位１０１ａまでとしている。すなわち、溝状の軌道１０１と軸方向位置が同じになる部分があれば、軌道輪１００と軸方向でオーバーラップしていることになる。
【００２０】
図５は、本発明の構造と従来の構造とを比較して示す断面図である。図５の上半分は、小端面３ａに軸受６の軌道輪１００を設けずに玉軸受６の外輪（ディスク３とは別部材になっている軌道輪）１５０を小端面３ａに付設した構造を示している。一方、図５の下半分は、図１のように小端面３ａに軸受６の軌道輪１００を設けた構造を示している。したがって、図５において矢印で示すように、図５の下半分に示される本実施形態の方がトラクション面１２を広くできることが分かる。
すなわち、軌道輪１５０を、出力側ディスク３に対して別部材として設けた場合に、この軌道輪１５０と、出力側ディスク３のトラクション面１２（のうちの最もの小端面３ａ側になった接触楕円が配置される部分）とが軸方向の位置で重なることがない。したがって、出力側ディスク３と、玉軸受６の玉の軌道１０１との間に出力側ディスク３と別部材の外輪１５０が入り込むことにより、トラクション面１２が狭くなる。言い換えれば、出力側ディスク３の小端面３ａに軌道１０１を直接形成することにより、軌道１０１を備える軌道輪１００の出力側ディスク３の軸方向位置とトラクション面１２の小端面３ａ側の出力側ディスク３の軸方向位置とが重なるようにすることができる。
【００２１】
また、図３に示すように、トラニオン１０は、スラスト玉軸受２０を介してパワーローラ４を回転自在に支持している柱状部２１と、この柱状部２１の長手方向(図３の上下方向)の両端部に、この柱状部２１のパワーローラ４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２２，２２を有している。この折れ曲がり壁部２２，２２によって、各トラニオン１０，１０には、パワーローラ４を収容するための凹状のポケット部が形成される。また、各折れ曲がり壁部２２，２２の外側面には、各枢軸（傾転軸）２３，２３が互いに同心的に設けられている。これら一対の枢軸２３は、入力軸５の中心線、すなわち入力側ディスク２ａ、２ｂおよび出力側ディスク３の中心軸に対して捻れの位置にある。
【００２２】
また、トラニオン１０，１０の上下端部に設けられた枢軸２３，２３は、それぞれ上側の支持板１１ａと、下側の支持板１１ｂに回転（傾転）自在に支持されている。支持板１１ａ、１１ｂがそれぞれ上側の支持ポスト８ａ、下側の支持ポスト８ｂを支点として揺動することにより、一対のトラニオン１０，１０は、枢軸２３の軸方向に沿って互いに逆方向に移動自在とされている。
【００２３】
また、本実施形態の出力側ディスク３は一体型の出力側ディスク（内側ディスク）であるので、同時に２つのキャビティで正しい位置にくるように出力側ディスク３の位置を定めることが重要である。したがって、本実施形態では、図１に示すように、支持ポスト８ａ，８ｂとディスク３に相対する軌道輪１０３（小端面３ａの軌道輪１００と対向する玉軸受６の他方の軌道輪）との間に位置調整部材１２０を介挿することにより、ディスク３の位置を正確に決定できるようになっている。この位置調整部材１２０の厚さは、図４に示されるようにディスク３のトラクション面１２の中心Ｏ間の中心Ｏ’と各キャビティの傾転軸２３との間の距離が一致するように、（フロントキャビティの傾転軸と中心Ｏ’との間の距離Ｌ１ａ＝リアキャビティの傾転軸と中心Ｏ’との間の距離Ｌ１ｂ）それぞれ別々に決定する。ここで、中心Ｏ’はディスク３の対称中心軸に一致する（Ｌ２＝Ｌ３）。
【００２４】
トラクション面１２の中心Ｏとは、出力側ディスク３の中心軸に沿い、かつ、中心軸が含まれる断面において、円弧状のトラクション面１２の円弧（円弧を含む円）の中心であ

り、一体型の出力側ディスク３の断面において、二つのトラクション面１２の中心Ｏどうしの間の中心Ｏ’を出力側ディスクの中心としている。

この出力側ディスク３の中心Ｏ’が、上述の位置調整部材１２０の厚さにより、各キャビティのトラニオン１０の傾転軸（枢軸２３）の中心線から等距離になるように調整している。そのために、上述のように玉軸受６の出力側ディスク３側の軌道輪１００と出力側ディスク３とを一体に設けたのに対して、玉軸受６の保持環９側の軌道輪１０３を保持環９と別部材とし、保持環９と軌道輪１０３との間に位置調整部材１２０を挟めるようにしている。

また、本実施形態では、前述した特許文献３のように小端面３ａから円筒部を突出させていないため、ディスク３の加工がし易くなる。

【００２５】

次に、本発明の第２の実施の形態を説明する。

第１の実施形態では、複数の玉１０８を有する玉軸受６において、固定部材としての保持環９側の軌道輪１０３を保持環９に対して別部材とし、軌道輪１０３と保持環９との間に位置調整部材１２０を配置するようにしている。それに対して、第２の実施の形態では、図６に示すように、出力側ディスク３と左右の保持環９との間にそれぞれ設けられる玉軸受１０６の保持環９側の軌道輪１１０を保持環９に一体に設け、位置調整部材１２０が設けられていない構造としている。その他の構成は、第１の実施形態と同様となっている。

【００２６】

この実施形態のトロイダル型無段変速機においては、一体型の出力側ディスク３と、その左右に配置される保持環９，９との間に出力側ディスクのスラスト荷重を受ける玉軸受１０６が設けられている。

玉軸受１０６は、出力側ディスク３の小端面３ａ側の軌道輪１０７と、保持環９側の軌道輪１１０と、これら軌道輪１０７，１１０の間に配置される玉（転動体）１０８を備える。

【００２７】

出力側ディスク３の小端面側の軌道輪１０７は、出力側ディスク３の小端面３ａに、直接、軌道１０９を設けることにより、軌道輪１０７と、出力側ディスク３とが一体になっている。この軌道１０９は、円環状の小端面３ａに沿って、円環状の溝として設けられている。

【００２８】

保持環９の入力軸５が貫通する貫通孔９ａの外側で、出力側ディスク３の小端面３ａに対向する部分が、玉軸受１０６の保持環９側の軌道輪１１０とされている。この保持環９側の軌道輪１１０においても、保持環９の小端面３ａに対向する部分に、直接、軌道１１１が設けられることにより、軌道輪１１０と保持環９とが一体になっている。この軌道１１１は、軌道１０９と対向する円環状の溝として設けられ、この軌道１１１と軌道１０９に沿って玉１０８が転動可能になっている。

このようなトロイダル型無段変速機においては、出力側ディスク３側の軌道輪１０７が出力側ディスク３と一体になっているだけではなく、玉軸受１０６の保持環９側の軌道輪１１０が保持環９と一体に設けられているので、より構造が簡単になる。また、第２の実施形態のトロイダル型無段変速機は、位置調整部材１２０による出力側ディスク３の位置調整を除いて、第１の実施形態と同様の作用効果を奏する。

【００２９】

次に、本発明の第３の実施の形態を説明する。

第１の実施形態では、一体型の出力側ディスク３の左右に配置される玉軸受６の両方において、固定部材としての保持環９側の軌道輪１０３を保持環９に対して別部材とし、軌道輪１０３と保持環９との間に位置調整部材１２０を配置するようにしている。それに対して、第３の実施の形態では、図７に示すように、出力側ディスク３と左右の保持環９との間にそれぞれ設けられる玉軸受１０６、１１２のうちの一方の玉軸受１０６においては

、第２の実施形態と同様に、保持環９側の軌道輪１１０を保持環９に一体に設け、位置調整部材１２０が設けられていない構造とし、他方の玉軸受１１２においては、第１の実施形態と同様に、保持環９側の軌道輪１１４を保持環９と別部材とし、軌道輪１１４と保持環９との間に、位置調整部材１１６を配置している。その他の構成は、第１の実施形態と同様となっている。

【００３０】

すなわち、第３の実施形態においては、出力側ディスク３の前後に配置される二つの玉軸受１０６、１１２において、第1実施形態と同様に、出力側ディスク３側の小端面３ａに直接軌道１０９が設けられることにより、軌道輪１０７と出力側ディスク３が一体に設けられている。

【００３１】

また、一方の玉軸受１０６の保持環９側においては、保持環９に直接軌道１１１が設けられ、保持環９に一体に軌道輪１１０が設けられている。

また、他方の玉軸受１１２においては、保持環９側の軌道輪１１４が、保持環９と別部材とされ、別部材とされた軌道輪１１４に軌道１１５が形成され、かつ、軌道輪１１４と保持環９との間に位置調整部材１１６が配置され、出力側ディスク３の入力軸５（図８に図示）に軸方向に沿った位置の調整が可能になっている。したがって、第３の実施の形態のトロイダル型無段変速機においては、構成の簡略化を図るとともに、出力側ディスク３の位置調整を位置調整部材１１６により可能にしている。

【００３２】

このような第３実施形態のトロイダル型無段変速機の製造方法における組み立て工程においては、入力軸５を略鉛直方向（上下方向）に立てて倒れないように固定した状態で、保持環９により上下の支持ポスト８ａ、８ｂが連結された一対の一体型の支持ポストのうちの一方の一体型の支持ポストをその保持環９に入力軸５を貫通させるように取り付けた後に、出力側ディスク３に入力軸５を貫通させるようにして、先に取り付けた一体型の支持ポストの上に出力側ディスク３を取り付ける。その上に再び、他方の一体型の支持ポストを保持環９に入力軸５を貫通させるようにして、出力側ディスク３の上に他方の一体型の支持ポストを取り付ける。

【００３３】

この際に、一方の一体型の支持ポストの保持環９と、出力側ディスク３との間に一方の玉軸受１０６を配置し、他方の一体型の支持ポストの保持環９と、出力側ディスク３との間に他方の玉軸受１１２を配置することになる。また、一方の玉軸受１０６の配置においては、軌道輪１０７が出力側ディスク３と一体に設けられ、軌道輪１１０が保持環９に一体に設けられ、組み立て時に軌道輪１０７、１１０を配置する作業が必要なく、かつ、位置調整部材１１６を配置する必要がない。

【００３４】

それに対して、他方の玉軸受１１２を配置する際には、保持環９と別部材にされている軌道輪１１４を配置する必要があるとともに、保持環９と軌道輪１１４との間に位置調整部材１１６を配置する必要がある。

【００３５】

ここで、組み立て後の検査等から出力側ディスク３の位置の再調整が必要と判断された場合に、位置調整部材１１６を交換する必要が生じる。

この場合に、出力側ディスク３と、その上側の一体型の支持ポストとの間に、保持環９に対して軌道輪１１４が別部材にされた玉軸受１１２を配置する構成だと、上側の一体型の支持ポスト（保持環９）を取り外すことにより、位置調整部材１１６の交換が可能になる。

それに対して、出力側ディスク３と、その下側の一体型の支持ポストとの間に、保持環９に対して軌道輪１１４が別部材にされた玉軸受１１２を配置する構成だと、上側の一体型の支持ポスト（保持環９）を外すと共に、上側の玉軸受１０６（主に玉１０８等）を取り外す。次いで、出力側ディスク３を取り外し、下側の玉軸受１０６（主に、玉１０８と

、軌道輪１１４）を取り外すことにより、位置調整部材１１６の交換が可能となる。

【００３６】

したがって、位置の再調整（位置調整部材１１６の交換）を考慮した場合に、保持環９と軌道輪１１４とが別部材とされる玉軸受１１２を組み立て時に出力側ディスク３の上側に配置することが好ましい。すなわち、組み立て時の配置が、図７において、左側が上となるようにすることが好ましい。

【産業上の利用可能性】

【００３７】

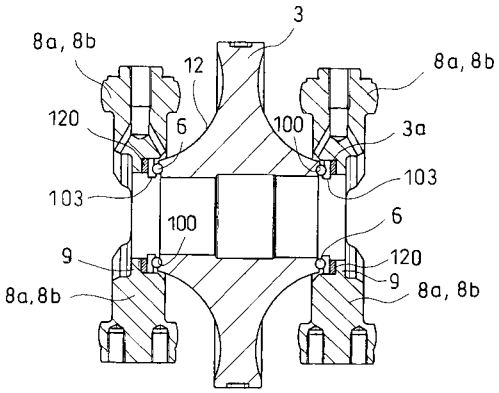
本発明は、様々なトロイダル型無段変速機に適用することができる。

【符号の説明】

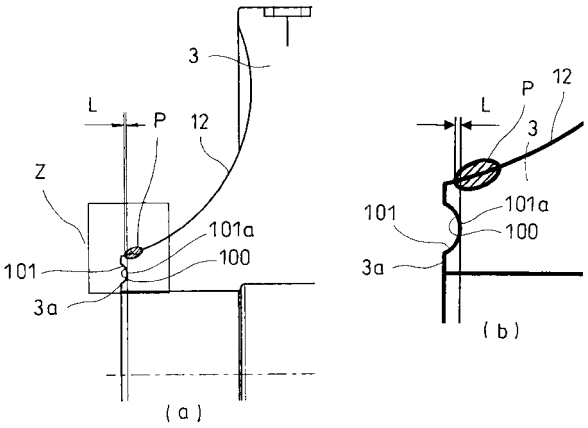
【００３８】

２ａ，２ｂ　入力側ディスク（外側ディスク）
３　出力側ディスク（内側ディスク）
３ａ　小端面
４　パワーローラ
５　入力軸（回転軸）
６　玉軸受
７　ケーシング
８ａ，８ｂ　支持ポスト（固定部材）
１０　トラニオン（支持部材）
１２　トラクション面
１００　軌道輪
１０６　玉軸受
１１０　軌道輪
１１２　玉軸受
１０３　位置調整部材
１１６　位置調整部材
１２０　位置調整部材

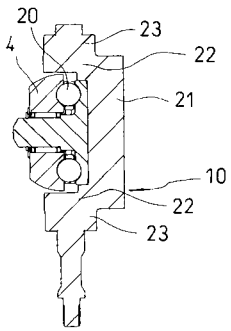
【図１】


3
8a, 8b
12
8a, 8b
120
6
100
3a
103
103
100
6
9
120
8a, 8b
9
8a, 8b

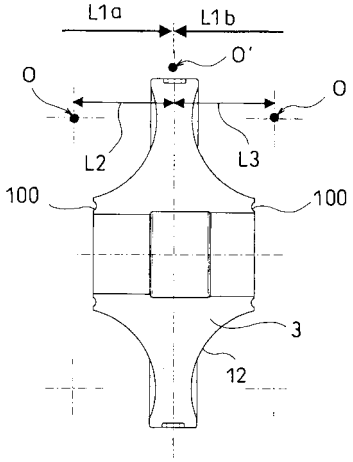
【図２】


3
L
P
12
Z
101a
101
100
3a
(a)
L
P
12
3
101
101a
100
3a
(b)

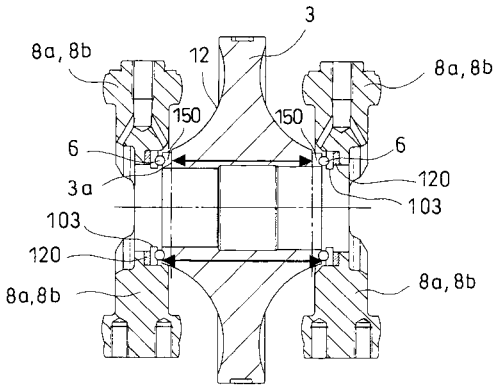
【図３】


20
23
4
22
21
10
22
23

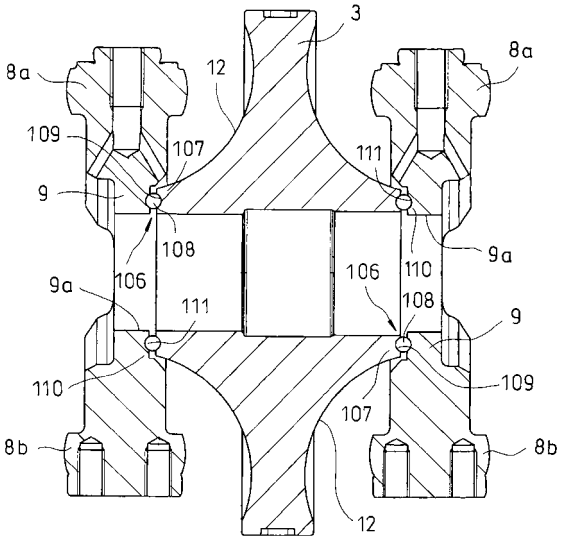
【図４】


L1a
L1b
O'
O
O
L2
L3
100
100
3
12

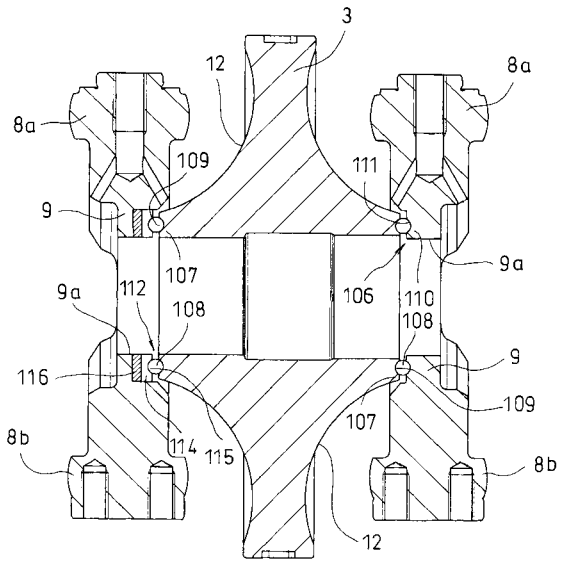
【図５】


3
8a, 8b
12
8a, 8b
150
150
6
6
3a
120
103
103
120
8a, 8b
8a, 8b

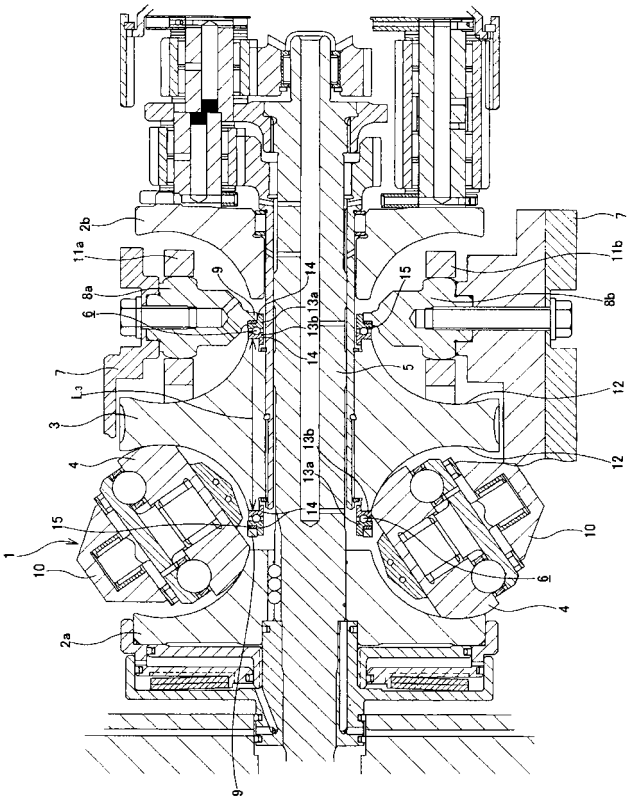
【図６】


3
8a
12
8a
109
107
111
9
108
9a
106
106
110
9a
111
108
9
110
109
107
8b
8b
12

【図７】


3
12
8a
8a
109
111
9
107
9a
9a
112
106
110
108
108
9
116
109
107
8b
114
115
8b
12

【図８】


2b
11a
11b
8a
8b
13a
13b
14
15
5
12
3
4
10
6
2a
9