

(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2014-77480

(P2014-77480A)

(43) 公開日 平成26年5月1日(2014.5.1)

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

F1
F16H 15/38

テーマコード(参考)
3J051

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2012-225034 (P2012-225034)
(22) 出願日 平成24年10月10日 (2012.10.10)

(71) 出願人 00004204
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 110000811
特許業務法人貴和特許事務所
(72) 発明者 鈴木 栄作
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 小林 功久
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 BA03 BB02 BD02 BE09
CB07 EC03 FA02

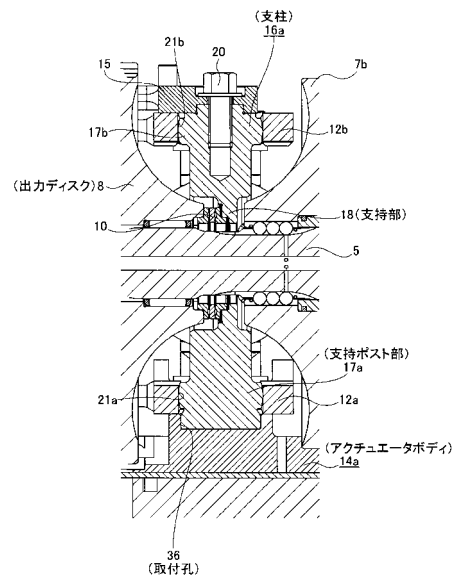
(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機

(57) 【要約】

【課題】 部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる構造を実現する。

【解決手段】 出力ディスク8の端部を支持する為の支柱16aの基端部のアクチュエータボディー14aの片面への支持固定を、この基端部16aと、このアクチュエータボディー14aの片面に形成した取付孔36との、圧入嵌合のみにより行う。ボルト、並びに、このボルトを螺合させるねじ孔、挿通する為の通孔が何れも不要になり、前記課題を解決できる。

【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この回転軸の両端部に、この回転軸と同期して回転する状態で支持された 1 対の外側ディスクと、断面円弧形である軸方向両側面を前記両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の中間部周囲に、この回転軸に対する相対回転を可能に設置された内側ディスクと、この回転軸の軸方向に関して、この内側ディスクの軸方向両側面と前記両外側ディスクの軸方向片側面との間位置にそれぞれ複数個ずつ、前記回転軸に対し擦れの位置にある傾転軸を中心とする揺動変位を可能に設けられた支持部材と、これら各支持部材の両端部に設けられた、これら各支持部材毎に同心の前記各傾転軸を支持する為の複数の支持板と、前記各支持部材に回転可能に支持されて、球状凸面としたそれぞれの周面を、前記両外側ディスクの軸方向片側面と前記内側ディスクの軸方向両側面とに転がり接触させた複数のパワーローラと、前記各支持部材を前記各傾転軸の軸方向に変位させる為の、複数のアクチュエータと、これら各アクチュエータの本体部分を収納した状態で前記ケーシング内に固定されたアクチュエータボディーと、それぞれの中間部に設けた、環状乃至は棒状の支持部に前記回転軸を挿通した状態で、前記内側ディスクを軸方向両側から挟む位置に設けられ、それぞれの支持部とこの内側ディスクの軸方向両端部との間に設けた転がり軸受により、この内側ディスクを前記回転軸の中間部周囲に、この回転軸と同心に、且つ、この回転軸に対する相対回転を可能に支持した、1 対の支柱とを備え、これら両支柱の基端部を前記アクチュエータボディーの片面に支持固定すると共に、これら両支柱の先端部を連結板を介して前記ケーシングの内面に支持しているトロイダル型無段変速機に於いて、前記両支柱の基端部の前記アクチュエータボディーの片面への支持固定を、これら両支柱の基端部と、このアクチュエータボディーの片面の一部で前記回転軸の軸方向に離隔した 2 箇所位置に形成した 1 対の取付孔との、圧入嵌合のみにより行っている事を特徴とするトロイダル型無段変速機。

10

20

【請求項 2】

前記両支柱の基端部外周面と前記両取付孔の内周面との形状が、周方向一部に平坦面を有する非円形であり、前記両支柱の基端部と前記両取付孔とを嵌合させた状態で、これら両支柱の支持部が互いに同心になる、請求項 1 に記載したトロイダル型無段変速機。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、自動車用変速装置として、或いはポンプ等の各種産業用機械の運転速度を調節する為の変速装置として利用する、トロイダル型無段変速機の改良に関する。具体的には、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる構造を実現するものである。

【背景技術】

【0002】

自動車用変速機を構成する変速機の一つとしてトロイダル型無段変速機が、多くの刊行物に記載される等により広く知られており、一部で実施されている。又、トロイダル型無段変速機と遊星歯車機構とを組み合わせて無段変速装置を構成し、このうちのトロイダル型無段変速機単体としての変速比（減速比）に比べて、無段変速装置全体としての速度比（増速比）の調節範囲を大きくする構造も、例えば特許文献 1 に記載される等により、従来から知られている。図 3～6 は、この特許文献 1 に記載された、無段変速装置の従来構造の 1 例を示している。尚、以下の説明では、明りょう化の為、トロイダル型無段変速機単体に関しては変速比の語を使用し、無段変速装置に関しては速度比の語を使用する。

40

【0003】

前記特許文献 1 に記載された無段変速装置は、トロイダル型無段変速機 1 と、前段、中段、後段の 3 段階のユニットを備えた遊星歯車式変速機 2 とを、低速用クラッチ 3 と高速

50

用クラッチ 4 とを介して組み合わせて成る。そして、これら両クラッチ 3、4 の断接状態を切り換えると共に、前記トロイダル型無段変速機 1 の変速比を調節する事により、特許請求の範囲に記載した回転軸である入力軸 5 と、この入力軸 5 と同心に配置された出力軸 6 との間の速度比を無限大に調節可能としている。即ち、前記低速用クラッチ 3 を接続すると共に前記高速用クラッチ 4 の接続を断った低速モード状態で、前記トロイダル型無段変速機 1 の変速比を調節する事により、前記入力軸 5 を一方向に回転させた状態のまま、前記出力軸 6 を、停止状態を挟んで、両方向に回転させられる様にしている。これに対して、前記高速用クラッチ 4 を接続すると共に前記低速用クラッチ 3 の接続を断った高速モード状態で、前記トロイダル型無段変速機 1 の変速比を増速側に变化させる程、前記無段変速装置全体としての速度比も増速側に变化させる様にしている。

10

【0004】

上述の様なトロイダル型無段変速機 1 は、それぞれが特許請求の範囲に記載した外側ディスクである 1 対の入力側ディスク 7 a、7 b と、特許請求の範囲に記載した内側ディスクである一体型の出力側ディスク 8 と、複数のパワーローラ 9、9 とを備える。これら各ディスク 7 a、7 b、8 の、互いに対向する軸方向側面は、それぞれ断面円弧形の凹曲面（トロイド曲面）とし、前記各パワーローラ 9、9 の周面は、部分球面状の凸曲面としている。そして、前記両入力側ディスク 7 a、7 b は、前記入力軸 5 を介して互いに同心に、且つ、同期した回転を自在として結合している。又、前記出力側ディスク 8 は、前記両入力側ディスク 7 a、7 b 同士の間、これら両入力側ディスク 7 a、7 b と同心に、且つ、これら両入力側ディスク 7 a、7 b に対する相対回転を自在として支持している。更に、前記各パワーローラ 9、9 は、これら各ディスク 7 a、7 b、8 の軸方向に関して、この出力側ディスク 8 の軸方向両側面とこれら両入力側ディスク 7 a、7 b の軸方向片側面との間に、それぞれ複数個ずつ挟持している。そして、これら両入力側ディスク 7 a、7 b の回転に伴って回転しつつ、これら両入力側ディスク 7 a、7 b から前記出力側ディスク 8 に動力を伝達する。

20

【0005】

前記出力側ディスク 8 はその軸方向両端部を、それぞれがスラストアンギュラである 1 対の玉軸受 10、10 等の転がり軸受により、回転自在に支持している。又、前記各パワーローラ 9、9 はそれぞれ、特許請求の範囲に記載した支持部材であるトラニオン 11、11 の内側面に、回転自在に支持している。又、これら各トラニオン 11、11 の両端部を支持する為に 1 対の支持板 12 a、12 b をケーシング 13 の内側に、互いに平行に且つ上下方向に間隔を空けて配置されたアクチュエータボディー 14 及び連結板 15 と、1 対の支柱 16、16 とを介して設けている。これら両支柱 16、16 はそれぞれ、前記入力軸 5 を挟んで径方向反対側に互いに同心に設けられた 1 対の支持ポスト部 17 a、17 b を、環状乃至は棒状の支持部 18 により連結して成る。前記入力軸 5 は、この支持部 18 の内側を挿通している。

30

【0006】

又、前記両支柱 16、16 の下端部は、前記アクチュエータボディー 14 の上面に凹凸嵌合により、取付位置並びに取付方向を規制した状態で、それぞれボルト 19、19 により結合固定している。これに対して前記両支柱 16、16 の上端部は前記連結板 15 の下面に、それぞれボルト 20、20 により、やはり凹凸嵌合に基づいて取付位置を規制した状態で結合固定している。この様にして前記アクチュエータボディー 14 の上面と前記連結板 15 の下面との間に掛け渡した前記 1 対の支柱 16、16 に設けた、前記各支持ポスト部 17 a、17 b のうち、下側の支持ポスト部 17 a、17 a を、前記 1 対の支持板 12 a、12 b のうちの下側の支持板 12 a に形成した支持孔 21 a、21 a に、がたつきなく内嵌している。又、上側の支持ポスト部 17 b、17 b を、前記 1 対の支持板 12 a、12 b のうちの上側の支持板 12 b に形成した支持孔 21 b、21 b に、がたつきなく内嵌している。

40

【0007】

前記各トラニオン 11、11 は、それぞれ、支持梁部 22 と、1 対ずつの折れ曲がり部

50

23 a、23 b及び傾転軸24 a、24 bとを備える。このうちの支持梁部22は、前記各パワーローラ9、9を支持する為の部分で、これら各パワーローラ9、9はこの支持梁部22の内側面に、偏心軸25と、複数の転がり軸受26 a、26 b、26 c、26 dとにより支持されている。この状態で前記各パワーローラ9、9は、前記偏心軸25の先半部を中心とする回転を自在に、且つ、この偏心軸25の基半部を中心とする、前記各ディスク7 a、7 b、8の軸方向の揺動変位を可能に支持される。又、前記両折れ曲がり部23 a、23 bは、前記支持梁部22の両端部から前記各ディスク7 a、7 b、8の径方向に関して内側に折れ曲がっている。そして、前記両折れ曲がり部23 a、23 bの互いに反対側の側面である外側面に前記両傾転軸24 a、24 bを、互いに同心に設けている。

【0008】

それぞれが上述の様に構成され、それぞれの支持梁部22の内側面に前記各パワーローラ9、9を支持した、前記各トラニオン11、11は、前記両支持板12 a、12 b同士の間で掛け渡す状態で、前記各傾転軸24 a、24 bを中心とする揺動及びこれら各傾転軸24 a、24 bの軸方向の変位を可能に支持している。この為に、前記両支持板12 a、12 bの四隅部分に、それぞれ円形の保持孔27 a、27 bを、これら両支持板12 a、12 bを貫通する状態で形成している。そして、これら各保持孔27 a、27 bの内周面と前記各傾転軸24 a、24 bの外周面との間に、それぞれラジアルニードル軸受28、28を設けている。これら各ラジアルニードル軸受28、28は、外周面が部分球面状の凸曲面である外輪29、29を備え、これら各外輪29、29を前記各保持孔27 a、27 bに、がたつきなく、且つ、これら各保持孔27 a、27 bの軸方向に関する変位及び若干の揺動変位を可能に内嵌している。前記各ラジアルニードル軸受28、28を構成するニードル30、30は、前記各傾転軸22 a、22 bの外周面に設けた内輪軌道と前記各外輪29、29の内周面に設けた外輪軌道との間に、転動自在に設けている。

【0009】

尚、前記アクチュエータボディー14と前記連結板15とのうち、アクチュエータボディー14は、前記ケーシング13の下部に固定している。又、前記連結板15は前記ケーシング13内に、長さ方向(図3~4の左右方向、図5の表裏方向)及び幅方向(図3~4の表裏方向、図5の左右方向)の位置を規制した状態で設置している。この位置規制を行う為に、前記連結板15の上面と、前記ケーシング13の天板部31の下面との間に位置決めスリーブ32、32を掛け渡している。前記出力側ディスク8の軸方向両端部は、この様にして前記ケーシング13内の所定位置に固定した1対の支柱16、16の中間部に設けられた、前記両支持部18、18に、前記両玉軸受10、10により、回転自在に支持している。

【0010】

上述の様なトロイダル型無段変速機1の変速比を調節するには、前記アクチュエータボディー14内に収納したアクチュエータ33 a、33 bにより、前記各トラニオン11、11を前記各傾転軸24 a、24 bの軸方向に変位させる。言い換えれば、これら各傾転軸24 a、24 bに関する前記各トラニオン11、11の位置を、中立位置から、変速比を調節すべき方向に応じた方向に変位させる。この変位により、前記各ディスク7 a、7 b、8の軸方向側面と前記各パワーローラ9、9の周面との転がり接触部(トラクション部)に作用する力の方向が変化する。具体的には、前記各ディスク7 a、7 b、8の回転方向に関する接線方向に対し傾斜した方向の分力が発生する。そして、この分力に基づいて前記各トラニオン11、11が前記各パワーローラ9、9と共に、前記各傾転軸24 a、24 bを中心として傾斜し、その結果、前記各ディスク7 a、7 b、8の径方向に関する前記各トラクション部の位置が変化し、前記変速比の調節が行われる。この変速比が所望値になった状態で、前記各トラニオン11、11の位置を前記中立位置に戻せば、前記変速比が調節後の値に保持される。

【0011】

前記トロイダル型無段変速機1によるトルク伝達時には、このトルク伝達に寄与する部材である、前記各ディスク7 a、7 b、8や前記各パワーローラ9、9、並びに、これら

10

20

30

40

50

各パワーローラ 9、9 を支持している前記各トラニオン 11、11 が弾性変形する。そして、これら各部材 7a、7b、8、9、11 の弾性変形量は伝達するトルクの大きさに応じて変動し、その結果、これら各ディスク 7a、7b、8 の軸方向に関する、前記各パワーローラ 9、9 の位置が変動する。図 3 ~ 6 に示した従来構造の第 1 例の場合には、前記各偏心軸 25、25 の前半部の周囲に回転自在に支持された前記各パワーローラ 9、9 が、これら各偏心軸 25、25 の基半部を中心として、前記各ディスク 7a、7b、8 の軸方向に揺動変位する事で補償する。尚、トロイダル型無段変速機の構成各部材の弾性変形に拘らず、各ディスクの軸方向に関する各パワーローラの位置を適正に維持する為の構造として、特許文献 2 に記載された構造も、従来から知られている。本発明は、この特許文献 2 に記載された構造でも実施可能であるが、この部分の構造は本発明の要点ではない為、この特許文献 2 に記載された構造に就いては、図示並びに説明は省略する。

10

20

30

40

50

【0012】

上述の図 3 ~ 6 に示した従来構造の場合、前記両支柱 16、16 のうち、特許請求の範囲に記載した基端部である下端部を、前記アクチュエータボディー 14 のうち、特許請求の範囲に記載した片面である上面に結合固定する部分（結合固定部）の構造に起因して、部品点数が嵩むと共に組立作業が面倒になり、軽量化と低コスト化とを図り難くなる。即ち、前記両支柱 16、16 の下端部を前記アクチュエータボディー 14 に対して、それぞれ 2 本ずつのボルト 19、19 により結合固定している。従って、前記両結合固定部を構成する為、これら各ボルト 19、19 が必要になるだけでなく、前記両支柱 16、16 の基端面にねじ孔 34、34 を、前記アクチュエータボディー 14 に通孔 35、35 を、それぞれ形成する必要がある。そして、前記両結合固定部の組み立て時には、これら各通孔 35、35 と前記各ねじ孔 34、34 とを整合させ、更にこれら各通孔 35、35 を挿通した前記各ボルト 19、19 を前記各ねじ孔 34、34 に螺合し、更に締め付ける必要がある。この結果、上述の様に、軽量化と低コスト化を図り難くなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特開 2004 - 084712 号公報

【特許文献 2】特開 2008 - 025821 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる構造を実現すべく発明したものである。

【課題を解決するための手段】

【0015】

本発明のトロイダル型無段変速機は、ケーシングと、回転軸と、1 対の外側ディスクと、内側ディスクと、複数個の支持部材と、複数の支持板と、複数個のパワーローラと、複数のアクチュエータと、アクチュエータボディーと、1 対の支柱とを備える。

前記回転軸は、前記ケーシング内に、回転自在に支持している。

又、前記両外側ディスクは、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、この回転軸と同期して回転する状態で支持している。

又、前記内側ディスクは、断面円弧形である軸方向両側面を前記両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の中間部周囲に、この回転軸に対する相対回転を可能に設置している。

又、前記各支持部材は、前記回転軸の軸方向に関して、この内側ディスクの軸方向両側面と前記両外側ディスクの軸方向片側面との間位置にそれぞれ複数個ずつ、前記回転軸に対し擦れの位置にある傾転軸を中心とする揺動変位を可能に設けている。

又、前記各支持板は、前記各支持部材の両端部に設けており、これら各支持部材毎に同

心の前記各傾転軸を支持する。

又、前記各パワーローラは、前記各支持部材に回転可能に支持されて、球状凸面としたそれぞれの周面を、前記両外側ディスクの軸方向片側面と前記内側ディスクの軸方向両側面とに転がり接触させている。

又、前記各アクチュエータは、例えば前記各支持部材毎に設けられて、これら各支持部材を前記各傾転軸の軸方向に変位させる。

又、前記アクチュエータボディーは、これら各アクチュエータの本体部分を収納した状態で、前記ケーシング内に固定している。

又、前記両支柱は、それぞれの中間部に設けた、環状乃至は棒状の支持部に前記回転軸を挿通した状態で、前記内側ディスクを軸方向両側から挟む位置に設けている。そして、それぞれの支持部とこの内側ディスクの軸方向両端部との間に設けた転がり軸受により、この内側ディスクを前記回転軸の中間部周囲に、この回転軸と同心に、且つ、この回転軸に対する相対回転を可能に支持している。

更に、前記両支柱の基端部を前記アクチュエータボディーの片面に支持固定すると共に、これら両支柱の先端部を連結板を介して前記ケーシングの内面に支持している。

【0016】

特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、前記両支柱の基端部の前記アクチュエータボディーの片面への支持固定を、これら両支柱の基端部と、このアクチュエータボディーの片面の一部で前記回転軸の軸方向に離隔した2箇所位置に形成した1対の取付孔との、圧入嵌合のみにより行っている。

このような本発明のトロイダル型無段変速機を実施する場合に好ましくは、請求項2に記載した発明の様に、前記両支柱の基端部外周面と前記両取付孔の内周面との形状を、周方向一部に平坦面を有する非円形とする。そして、前記両支柱の基端部と前記両取付孔とを嵌合させた状態で、これら両支柱の支持部を互いに同心にする。

【発明の効果】

【0017】

上述の様に構成する本発明のトロイダル型無段変速機によれば、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる。

即ち、両支柱の基端部をアクチュエータボディーの片面に対し、これら両支柱の基端部をこのアクチュエータボディーの片面に形成した1対の取付孔に圧入嵌合する事のみで支持固定している為、前述した従来構造の様な、ボルト、通孔、ねじ孔が、何れも不要になる。この為、上述の様に、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる。

更に、請求項2に記載した発明の構造によれば、前記両支柱の取付位置調節を容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施の形態の1例を示す、図4の右部に相当する断面図。

【図2】支柱とアクチュエータボディーとを結合固定する以前の状態を示す部分斜視図。

【図3】本発明の対象となるトロイダル型無段変速機を組み込んだ、従来から知られている無段変速装置の1例を示す縦断側面図。

【図4】図3のA部拡大図。

【図5】図3のB-B断面図。

【図6】トロイダル型無段変速機のユニット部分を取り出して示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

図1～2は、本発明の実施の形態の1例を示している。尚、本例を含めて本発明の特徴は、支柱16aの基端部(下端部)をアクチュエータボディー14aの片面(上面)に支持固定する部分の構造にある。その他の部分の構造及び作用は、前述の図3～6に示した構造を含め、従来から知られている各種トロイダル型無段変速装置と同様である。就いて

10

20

30

40

50

は、従来構造と同様に構成する部分に関しては、図示並びに説明を、省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分に就いて、1個のトロイダル型無段変速機毎に1対ずつ設ける支柱のうちの、一方の支柱16aの基端部の支持部分を中心に説明する。

【0020】

本例のトロイダル型無段変速機を構成する、前記支柱16aの基端部の断面形状（外周面形状）を、略小判形としている。即ち、この支柱16aの基端部の断面を、円の径方向反対側2箇所位置に互いに平行な1対の直線部を設けた形状としている。又、前記アクチュエータボディー14aの片面に、同様の断面形状を有する、有底の取付孔36を形成している。前記支柱16aの基端部と前記アクチュエータボディー14aとのそれぞれが自由状態（前記取付孔36にこの支柱16aの基端部を組み付ける以前の状態）で、この支柱16aの基端部の外寸は、この取付孔36の内寸よりも僅かに（数十～数百 μm 程度）大きくしている。そして、前記支柱16aの基端部を前記取付孔36に、締め込みにより内嵌（圧入）する事により、この支柱16aの基端部を前記アクチュエータボディー14aの片面に支持固定している。これら支柱16aとアクチュエータボディー14aとの間には、ボルト等、他の結合用部材は設けない。

10

【0021】

これら支柱16aとアクチュエータボディー14aとを支持固定した状態で、前記支柱16aの上下方向に関する位置は、この支柱16aの基端面を前記取付孔36の底面に突き当てる事により、適切に規制する。又、この支柱16aの（鉛直方向の軸を中心とする）回転方向の位相は、この支柱16aの基端部と前記取付孔36との、非円形嵌合により、適切に規制する。具体的には、この支柱16aの中間部に設けた支持部18を、入力軸5と同心にする。

20

【0022】

本例のトロイダル型無段変速機は、上述の様に構成するので、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる。

即ち、前記支柱16aの基端部を前記アクチュエータボディー14aの片面に対し、この支柱16aの基端部をこのアクチュエータボディー14aの片面に形成した前記取付孔36に圧入嵌合する事のみで支持固定している為、前述した従来構造の様な、ボルト、通孔、ねじ孔が、何れも不要になる。この為、上述の様に、部品点数の低減と組立作業の容易化とにより、軽量化と低コスト化とを図れる。

30

【産業上の利用可能性】

【0023】

本発明は、前述した様に、構成各部材の弾性変形分を吸収する構造として、特許文献2に記載された様な構造を備えたトロイダル型無段変速機により実施可能である事は勿論、図示の様なハーフトロイダル型に限らず、フルトロイダル型のトロイダル型無段変速機で実施する事も可能である。

【符号の説明】

【0024】

- 1 トロイダル型無段変速機
- 2 遊星歯車式変速機
- 3 低速用クラッチ
- 4 高速用クラッチ
- 5 入力軸
- 6 出力軸
- 7 a、7 b 入力側ディスク
- 8 出力側ディスク
- 9 パワーローラ
- 10 玉軸受
- 11 トラニオン
- 12 a、12 b 支持板

40

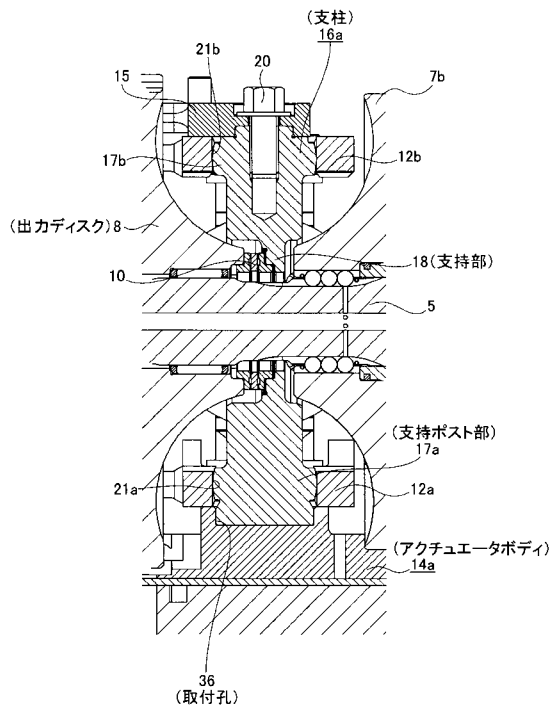
50

- 13 ケーシング
- 14、14a アクチュエータボディー
- 15 連結板
- 16、16a 支柱
- 17a、17b 支持ポスト部
- 18 支持部
- 19 ボルト
- 20 ボルト
- 21a、21b 支持孔
- 22 支持梁部
- 23a、23b 折れ曲がり部
- 24a、24b 傾転軸
- 25 偏心軸
- 26a、26b、26c、26d 転がり軸受
- 27a、27b 保持孔
- 28 ラジアルニードル軸受
- 29 外輪
- 30 ニードル
- 31 天板部
- 32 位置決めスリーブ
- 33a、33b アクチュエータ
- 34 ねじ孔
- 35 通孔
- 36 取付孔

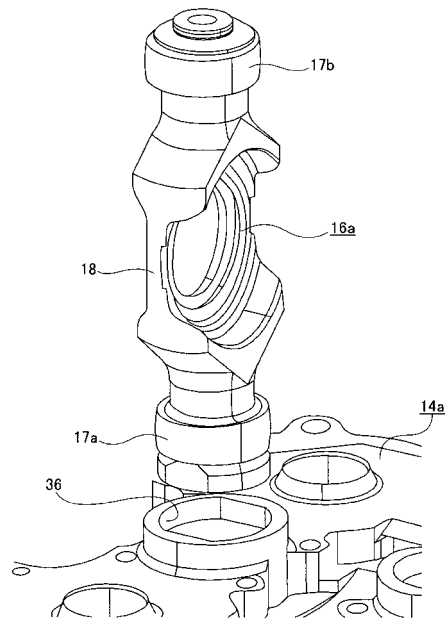
10

20

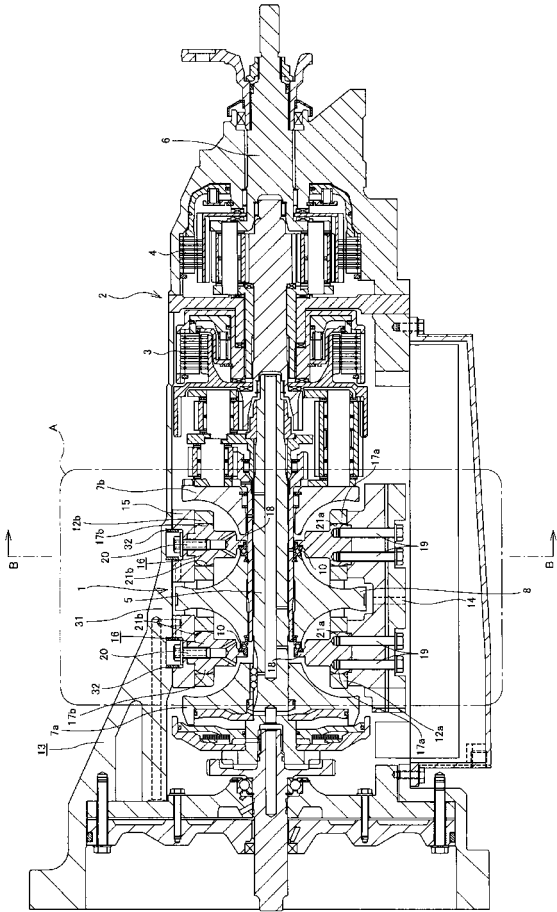
【図1】



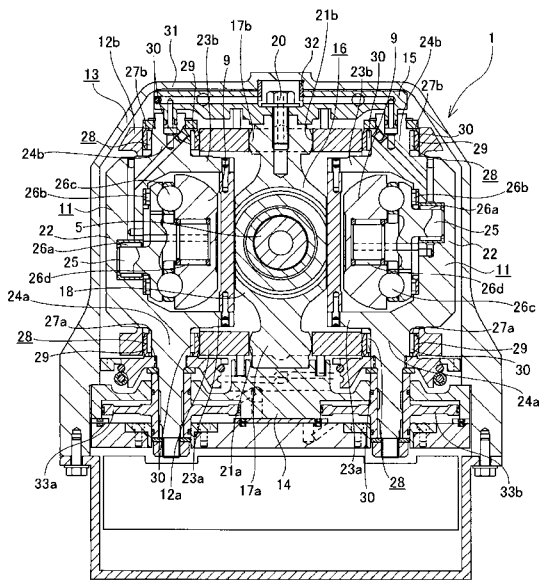
【図2】



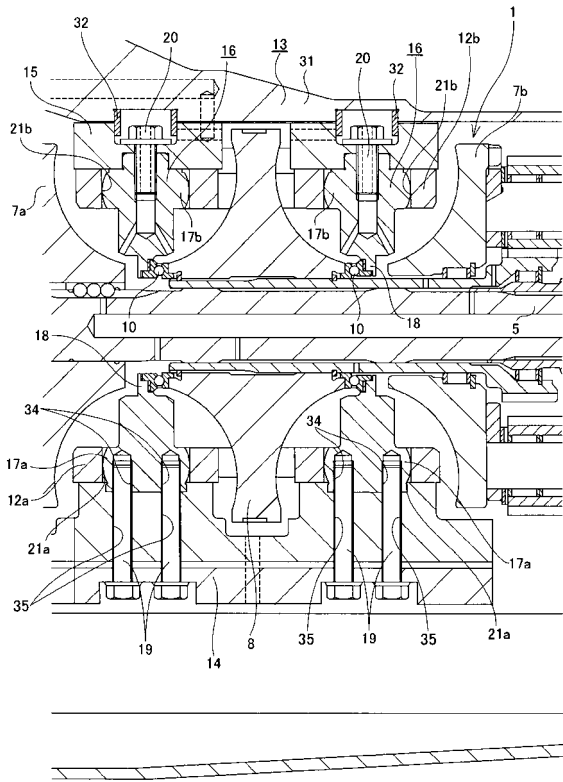
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 4 】



【 図 6 】

