

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3783626号
(P3783626)**

(45) 発行日 平成18年6月7日(2006.6.7)

(24) 登録日 平成18年3月24日(2006.3.24)

(51) Int. Cl.

F 1 6 H 15/38 (2006.01)

F I

F 1 6 H 15/38

請求項の数 3 (全 10 頁)

| | |
|--|--|
| <p>(21) 出願番号 特願2002-3672 (P2002-3672) (22) 出願日 平成14年1月10日 (2002.1.10) (65) 公開番号 特開2003-207005 (P2003-207005A) (43) 公開日 平成15年7月25日 (2003.7.25) 審査請求日 平成16年10月18日 (2004.10.18)</p> | <p>(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 (74) 代理人 100087457 弁理士 小山 武男 (74) 代理人 100120190 弁理士 中井 俊 (74) 代理人 100056833 弁理士 小山 欽造 (72) 発明者 今西 尚 神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内 審査官 谿花 正由輝</p> |
|--|--|

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、このケーシング内に回転自在に支持された入力回転軸と、それぞれが断面円弧形である互いの入力側内側面同士を対向させた状態でこの入力回転軸の両端部に、この入力回転軸と同期した回転を自在として支持された 1 対の入力側ディスクと、この入力回転軸の中間部周囲に、この入力回転軸に対する相対回転を自在に支持された出力筒と、この出力筒の周囲に、この出力筒と同期した回転を自在として、それぞれが断面円弧形である互いの出力側内側面を上記各入力側内側面に対向させた状態で支持された 1 対の出力側ディスクと、これら両出力側ディスク同士の間で上記出力筒の中間部外周面に、これら両出力側ディスクと同心に固設された出力用回転伝達部材と、上記各入力側、出力側両内側面同士の間それぞれ複数個ずつ、上記入力回転軸に対し擦れの位置にある枢軸を中心とする揺動変位を自在に設けられた支持部材と、これら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、上記入力側、出力側各内側面に当接させたパワーローラと、上記入力側回転軸の一端部と何れかの入力側ディスクの外側面との間に設けられた、この入力側回転軸の回転に伴って上記 1 対の入力側ディスクを互いに近づく方向に押圧する押圧装置とを備えたトロイダル型無段変速機に於いて、上記各入力側ディスクの入力側内側面と上記各出力側内側面との間に、接触角の方向を互いに異ならせた、1 対のアンギュラ型若しくは深溝型の玉軸受を、それぞれ上記ケーシングに対し支持した状態で設置し、これら各玉軸受により、上記出力筒の両端部を回転自在に、且つ、両方向のラスト荷重を支承自在に支持した事を特徴とするトロイダル型無段変速機。

10

20

【請求項 2】

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入力回転軸と、それぞれが断面円弧形である互いの入力側内側面同士を対向させた状態でこの入力回転軸の両端部に、この入力回転軸と同期した回転を自在として支持された 1 対の入力側ディスクと、この入力回転軸の中間部周囲に、この入力回転軸に対する相対回転を自在に支持された出力筒と、この出力筒の周囲に、この出力筒と同期した回転を自在として、それぞれが断面円弧形である互いの出力側内側面を上記各入力側内側面に対向させた状態で支持された 1 対の出力側ディスクと、これら両出力側ディスク同士の間で上記出力筒の中間部外周面に、これら両出力側ディスクと同心に固設された出力用回転伝達部材と、上記各入力側、出力側両内側面同士の間それぞれ複数個ずつ、上記入力回転軸に対し擦れの位置にある枢軸を中心とする揺動変位を自在に設けられた支持部材と、これら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、上記入力側、出力側各内側面に当接させたパワーローラと、上記入力側回転軸の一端部と何れかの入力側ディスクの外側面との間に設けられた、この入力側回転軸の回転に伴って上記 1 対の入力側ディスクを互いに近づく方向に押圧する押圧装置とを備えたトロイダル型無段変速機に於いて、何れか一方の入力側ディスクの入力側内側面と当該入力側内側面と対向する出力側内側面との間に、玉の転動面と外輪軌道及び内輪軌道とが 2 点ずつで接触する 4 点接触型の玉軸受を、上記ケーシングに対し支持した状態で設置し、この玉軸受により、上記出力筒の一端部を回転自在に、且つ、両方向のスラスト荷重を支承自在に支持した事を特徴とするトロイダル型無段変速機。

10

【請求項 3】

出力用回転伝達部材が出力歯車であり、この出力歯車の外周寄り部分の幅が、この出力歯車と噛合する別の歯車の外周寄り部分で 1 対の出力側ディスクの外側面同士の間に入る部分の幅よりも大きく、上記出力歯車の外周寄り部分の軸方向両端面が、それぞれ上記 1 対の出力側ディスクの外側面に当接している、請求項 1 ~ 2 の何れかに記載したトロイダル型無段変速機。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明に係るトロイダル型無段変速機は、自動車用自動変速装置を構成する変速ユニットとして、或はポンプ等の各種産業機械の運転速度を調節する為の変速機として利用する。

30

【0002】

【従来の技術】

自動車用変速機を構成する変速ユニットの一種としてトロイダル型無段変速機が知られ、一部で実施されている。この様な既に一部で実施されているトロイダル型無段変速機は、入力部から出力部への動力の伝達を互いに平行な 2 系統に分けて行なう、所謂ダブルキャピティ型と呼ばれているものである。この様なトロイダル型無段変速機は従来から、特開平 2 - 283949 号公報、同 8 - 4869 号公報、同 8 - 61453 号公報等、多数の公報に記載されて周知であるが、その基本構造に就いて、図 3 により説明する。

【0003】

この図 3 に示したトロイダル型無段変速機は、入力回転軸 1 の中間部基端寄り（図 3 の左寄り）部分の周囲に入力側ディスク 2 a を、同じく先端寄り（図 3 の右寄り）部分の周囲に別の入力側ディスク 2 b を、それぞれがトロイダル曲面である入力側内側面 3、3 同士を互に対向させた状態で、それぞれボールスプライン 4、4 を介して支持している。従って上記両入力側ディスク 2 a、2 b は、上記入力回転軸 1 の周囲に、この入力回転軸 1 の軸方向の変位自在に、且つ、この入力回転軸 1 と同期した回転自在に支持されている。

40

【0004】

又、上記入力回転軸 1 の基端部と上記入力側ディスク 2 a の外側面との間に、転がり軸受 5 と、ローディングカム式の押圧装置 6 とを設けている。そして、この押圧装置 6 を構成するカム板 7 を、駆動軸 8 により回転駆動自在としている。これに対して、上記入力回転

50

軸 1 の先端部と上記別の入力側ディスク 2 b の外側面との間に、ローディングナット 9 と、大きな弾力を有する皿板ばね 10 とを設けている。

【 0 0 0 5 】

上記入力回転軸 1 の中間部は、トロイダル型無段変速機を収納したケーシング 11 (本発明の実施の形態を示す図 1 ~ 2 参照) 内に設けた隔壁部 12 に設けた通孔 13 を挿通している。この通孔 13 の内径側には円筒状の出力筒 28 を、1 対の転がり軸受 14、14 により回転自在に支持しており、この出力筒 28 の中間部外周面に、出力歯車 15 を固設している。又、この出力筒 28 の両端部で上記隔壁部 12 の両外側面から突出した部分に、それぞれ出力側ディスク 16 a、16 b を、スプライン係合により、上記出力筒 28 と同期した回転自在に支持している。この状態で、それぞれがトロイダル曲面である上記各出力側ディスク 16 a、16 b の出力側内側面 17、17 が、前記各入力側内側面 3、3 に対向する。又、これら両出力側ディスク 16 a、16 b の内周面のうちで上記出力筒 28 の端縁よりも突出した部分と上記入力回転軸 1 の中間部外周面との間に、それぞれニードル軸受 18、18 を設けて、上記各出力側ディスク 16 a、16 b に加わる荷重を支承しつつ、上記入力回転軸 1 に対するこれら各出力側ディスク 16 a、16 b の回転及び軸方向変位を自在としている。

10

【 0 0 0 6 】

又、上記入力回転軸 1 の周囲で上記入力側、出力側両内側面 3、17 同士の間部分 (キャビティ) に、それぞれ複数個 (一般的には 2 個又は 3 個) ずつのパワーローラ 19、19 を配置している。これら各パワーローラ 19、19 はそれぞれ、上記入力側、出力側両内側面 3、17 に当接する周面 29、29 を球状凸面とされたもので、請求項に記載した支持部材であるトラニオン 20、20 の内側面部分に、変位軸 21、21 と、ラジアルニードル軸受 22、22 と、スラスト玉軸受 23、23 と、スラストニードル軸受 24、24 とにより、回転及び若干の揺動変位自在に支持されている。即ち、上記各変位軸 21、21 は基半部と先半部とが互いに偏心した偏心軸であり、このうちの基半部を上記各トラニオン 20、20 の中間部に、図示しない別のラジアルニードル軸受により、揺動変位自在に支持している。

20

【 0 0 0 7 】

上記各パワーローラ 19、19 は、この様な変位軸 21、21 の先半部に、上記ラジアルニードル軸受 22、22 と上記スラスト玉軸受 23、23 とにより、回転自在に支持している。又、構成各部材の弾性変形に基づく、上記入力回転軸 1 の軸方向に関する上記各パワーローラ 19、19 の変位を、上記別のラジアルニードル軸受と上記各スラストニードル軸受 24、24 とにより、自在としている。

30

【 0 0 0 8 】

更に、上記各トラニオン 20、20 は、(図 3 で表裏方向の) 両端部に設けた枢軸を、前記ケーシング 11 内に設置した支持板 25 a、25 b (本発明の実施の形態を示す図 1 ~ 2 参照) に、揺動並びに軸方向の変位自在に支持している。即ち、上記各トラニオン 20、20 は、図 3 の時計方向及び反時計方向の変位自在に支持すると共に、図示しないアクチュエータにより、上記枢軸の軸方向 (図 3 の表裏方向、図 1 ~ 2 の上下方向) に変位させられる様にしている。

40

【 0 0 0 9 】

上述の様に構成するトロイダル型無段変速機の運転時には、前記駆動軸 8 により前記入力側ディスク 2 a を、前記押圧装置 6 を介して回転駆動する。この押圧装置 6 は、軸方向の推力を発生させつつ上記入力側ディスク 2 a を回転駆動するので、上記入力側ディスク 2 a を含む 1 対の入力側ディスク 2 a、2 b が、前記各出力側ディスク 16 a、16 b に向け押圧されつつ、互いに同期して回転する。この結果、上記各入力側ディスク 2 a、2 b の回転が、上記各パワーローラ 19、19 を介して上記各出力側ディスク 16 a、16 b に伝わり、前記出力筒 28 を介してこれら各出力側ディスク 16 a、16 b と結合された、前記出力歯車 15 が回転する。

【 0 0 1 0 】

50

運転時には上記押圧装置 6 が発生する推力により、上記各パワーローラ 19、19 の周面 29、29 と上記入力側、出力側両内側面 3、17 との各当接部の面圧が確保される。又、この面圧は、上記駆動軸 8 から上記出力歯車 15 に伝達する動力（トルク）が大きくなる程高くなる。この為、トルク変化に関わらず、良好な伝達効率を得られる。又、伝達すべきトルクが 0 若しくは僅少の場合にも、上記押圧装置 6 の内径側に設けた予圧ばね 26 により、上記各当接部の面圧を或る程度確保する。従って、上記各当接部でのトルク伝達は、起動直後から、過大な滑りを伴う事なく、円滑に行なわれる。

【0011】

上記駆動軸 8 とこの出力歯車 15 との間の変速比を変える場合には、図示しないアクチュエータにより上記各トラニオン 20、20 を、図 3 の表裏方向に変位させる。この場合、図 3 の上半部のトラニオン 20、20 と下半部のトラニオン 20、20 とは、互いに逆方向に、同じ量だけ変位させる。この変位に伴って、上記各パワーローラ 19、19 の周面 29、29 と上記入力側、出力側両内側面 3、17 との当接部の接線方向に加わる力の向きが変化する。そして、この接線方向の力によって、上記各トラニオン 20、20 が、それぞれの両端部に設けた枢軸を中心として揺動する。この揺動に伴って、上記各パワーローラ 19、19 の周面 29、29 と上記入力側、出力側両内側面 3、17 との当接部の、これら両内側面 3、17 の径方向に関する位置が変化する。これら各当接部が、上記入力側内側面 3 の径方向外側に、上記出力側内側面 17 の径方向内側に、それぞれ変化する程、上記変速比は増速側に変化する。これに対して、上記各当接部が、上記入力側内側面 3 の径方向内側に、上記出力側内側面 17 の径方向外側に、それぞれ変化する程、上記変速比は減速側に変化する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】

図 3 に示した従来構造の場合、1 対の出力側ディスク 16 a、16 b の外側面 27、27 同士の間、出力歯車 15 に加えて 1 対の転がり軸受 14、14 を設置している為、上記両外側面 27、27 同士の間隔 D_{27} が大きくなる。この為、トロイダル型無段変速機の軸方向寸法が嵩み、このトロイダル型無段変速機が大型化し重量が増大する。この様な大型化及び重量の増大は、上記間隔 D_{27} の増大によるものだけでなく、上記各出力側ディスク 16 a、16 b の軸方向の厚さが嵩む事でも生じる。この理由は、次の通りである。

【0013】

図 3 に示した、トロイダル型無段変速機の減速状態で、各パワーローラ 19、19 の周面 29、29 は、上記各出力側ディスク 16 a、16 b の出力側内側面 17、17 の外径寄り部分に当接した状態で、これら各出力側内側面 17、17 を押圧する。この為、上記各出力側ディスク 16 a、16 b には、出力筒 28 とのスプライン係合部を中心とする、大きなモーメントが加わる。この様な大きなモーメントに拘らず、変速比のずれを抑えると共に上記各出力側ディスク 16 a、16 b の耐久性を確保する為には、これら各出力側ディスク 16 a、16 b の弾性変形を抑える必要がある。そして、この為には、これら各出力側ディスク 16 a、16 b の軸方向に関する厚さ寸法を大きくして、これら各出力側ディスク 16 a、16 b の剛性を高くする必要がある。この様な理由により、これら各出力側ディスク 16 a、16 b の軸方向に関する厚さ寸法を大きくすると、その分、上述の様にトロイダル型無段変速機が大型化する。

本発明のトロイダル型無段変速機は、この様な事情に鑑みて発明したものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】

本発明のトロイダル型無段変速機は、前述した従来から知られているトロイダル型無段変速機と同様に、ケーシングと、入力回転軸と、1 対の入力側ディスクと、出力筒と、1 対の出力側ディスクと、出力用回転伝達部材と、複数個の支持部材と、複数個のパワーローラと、押圧装置とを備える。

このうちの入力回転軸は、上記ケーシング内に回転自在に支持されている。

又、上記各入力側ディスクは、それぞれが断面円弧形である互いの入力側内側面同士を

10

20

30

40

50

対向させた状態で上記入力回転軸の両端部に、この入力回転軸と同期した回転を自在として支持されている。

又、上記出力筒は、上記入力回転軸の中間部周囲に、この入力回転軸に対する相対回転を自在に支持されている。

又、上記各出力側ディスクは、上記出力筒の周囲に、この出力筒と同期した回転を自在として、それぞれが断面円弧形である互いの出力側内側面を上記各入力側内側面に対向させた状態で支持されている。

又、上記出力用回転伝達部材は、上記両出力側ディスク同士の間で上記出力筒の中間部外周面に、これら両出力側ディスクと同心に固設されている。

又、上記各支持部材は、上記各入力側、出力側両内側面同士の間でそれぞれ複数個ずつ、上記入力回転軸に対し捩れの位置にある枢軸を中心とする揺動変位を自在に設けられている。

又、上記各パワーローラは、上記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、上記入力側、出力側各内側面に当接させている。

又、上記押圧装置は、上記入力側回転軸の一端部と何れかの入力側ディスクの外側面との間に設けられたもので、この入力側回転軸の回転に伴って上記1対の入力側ディスクを互いに近づく方向に押圧する。

【0015】

特に、請求項1に記載したトロイダル型無段変速機に於いては、上記各入力側ディスクの入力側内側面と上記各出力側内側面との間に、接触角の方向を互いに異ならせた、1対のアンギュラ型若しくは深溝型の玉軸受を、それぞれ上記ケーシングに対し支持した状態で設置している。そして、これら各玉軸受により、上記出力筒の両端部を回転自在に、且つ、両方向のスラスト荷重を支承自在に支持している。

又、請求項2に記載したトロイダル型無段変速機に於いては、何れか一方の入力側ディスクの入力側内側面と当該入力側内側面と対向する出力側内側面との間に、玉の転動面と外輪軌道及び内輪軌道とが2点ずつで接触する4点接触型の玉軸受を、上記ケーシングに対し支持した状態で設置している。そして、この玉軸受により、上記出力筒の一端部を回転自在に、且つ、両方向のスラスト荷重を支承自在に支持している。

更に、請求項3に記載したトロイダル型無段変速機の場合には、出力用回転伝達部材が出力歯車である。又、この出力歯車の外周寄り部分の幅が、この出力歯車と噛合する別の歯車の外周寄り部分で1対の出力側ディスクの外側面同士の間で進入する部分の幅よりも大きい。そして、上記出力歯車の外周寄り部分の軸方向両端面が、それぞれ上記1対の出力側ディスクの外側面に当接している。

【0016】

【作用】

上述の様に本発明のトロイダル型無段変速機の場合には、従来はデッドスペースとして利用していなかった、入力側内側面と出力側内側面との間の空間を利用して、出力筒を、回転且つ両方向のスラスト荷重を支承自在に支持している。この為、1対の出力側ディスク同士の間で転がり軸受を設置する必要がなくなって、これら両出力側ディスク同士の間隔を縮め、トロイダル型無段変速機の小型・軽量化を図れる。

更に、請求項3に記載した様に、出力歯車の外周寄り部分の軸方向両端面を上記両出力側ディスクの外側面に当接させれば、上記出力歯車がこれら両出力側ディスクをバックアップして、各パワーローラから加わるモーメント荷重に拘らず、これら両出力側ディスクの弾性変形を抑えられる。この為、これら両出力側ディスクの軸方向に関する厚さ寸法の短縮化が可能になり、その面からもトロイダル型無段変速機の小型・軽量化が可能になる。

【0017】

【発明の実施の形態】

図1は、請求項1、3に対応する、本発明の実施の形態の第1例を示している。尚、本例の特徴は、トロイダル型無段変速機の小型・軽量化を図るべく、出力歯車15及び出力側ディスク16a、16bを設置した出力筒28aの支持構造を工夫した点にある。その

10

20

30

40

50

他の部分の構成及び作用は、前述の図3に示した従来構造と同様であるから、同等部分に関する図示並びに説明は、省略若しくは簡略にし、以下、本発明の特徴部分を中心に説明する。

【0018】

本例のトロイダル型無段変速機の場合、上記出力筒28aの軸方向寸法を、前述の図3に示した従来構造の場合よりも長くしている。そして、上記出力筒28aの両端部を、上記各出力側ディスク16a、16bの内端面よりも、これら各出力側ディスク16a、16bに対向する入力側ディスク2a、2b側にまで突出させている。但し、上記出力筒28aの両端面とこれら入力側ディスク2a、2bの内端面との間には隙間を介在させて、これら両端面同士が擦れ合う事がない様にしている。そして、上記出力筒28aの両端部で
10
上記両出力側ディスク16a、16bの内端面から突出した部分をケーシング11に対して、それぞれアンギュラ型若しくは深溝型の玉軸受30、30により回転自在に支持している。

【0019】

この為には本例の場合には、支持板25a、25bを支持する為の支持ポスト31、31に、上記各玉軸受30、30を保持する為の保持環32、32を、これら各支持ポスト31、31と一体に設けている。特許公報等、多くの刊行物に記載されて周知の様に、ハーフトロイダル型のトロイダル型無段変速機のトラニオン20、20(図3参照)の両端部に設けた枢軸を支持する為の支持板25a、25bを支持する為にケーシング11内に、支持
20
ポスト31、31aを固定している。上記各支持板25a、25bはこれら各支持ポスト31、31aにより上記ケーシング11内に、若干の変位自在に支持されている。

【0020】

尚、支持ポスト31、31aは、入力回転軸1の径方向反対側に、各キャビティ(入力側内側面3と出力側内側面17との間で、パワーローラが設けられた空間)毎に1対ずつ設けられている。本例の場合には、このうちの一方(図1の上方)の支持ポスト31、31に、上記保持環32、32を一体に設けている。そして、これら各保持環32、32に、上記各玉軸受30、30を構成する外輪33、33を内嵌し、止め輪により固定すると共に、これら各玉軸受30、30を構成する内輪34、34を、前記出力筒28aの両端部に外嵌し、止め輪により固定している。この構成により、この出力筒28aを上記入力
30
回転軸1の中間部周囲に、この入力回転軸1とは独立した回転を自在に支持している。前述の図3に示した従来構造の様な転がり軸受14、14は設けていない。

【0021】

又、上記両玉軸受30、30の接触角は互いに逆方向(一般的には正面組み合わせ)とし、上記出力筒28aに加わるスラスト荷重を支承自在としている。即ち、前記出力歯車15ははすば歯車として、動力を取り出す為の別の歯車35との噛合部で発生する騒音の低減を図っている。従って、トロイダル型無段変速機の運転時に、上記出力歯車15を固設した出力筒28aには、スラスト荷重が加わる。このスラスト荷重の作用する方向は、エンジンから駆動輪への動力伝達時と、減速の為のエンジンブレーキ作動時とで逆になる。この為、上記両玉軸受30、30の接触角の方向を互いに逆にして、スラスト荷重が何れ
40
の方向に加わった場合でも、何れかの玉軸受30によりこのスラスト荷重を支承自在としている。

【0022】

更に、本例の場合には、上記出力歯車15の外周寄り部分の幅 W_{15} を、この出力歯車15と噛合する上記別の歯車35の外周寄り部分で、前記1対の出力側ディスク16a、16bの外側面27、27同士の間に入る部分の幅 W_{35} よりも大きくしている($W_{15} > W_{35}$)。そして、上記出力歯車15の外周寄り部分の軸方向両端面を、それぞれ上記1対の出力側ディスク16a、16bの外側面27、27に当接させている。これに対して上記別の歯車35の軸方向両側面は、何れも上記各出力側ディスク16a、16bの外側面27、27から離隔させて、トロイダル型無段変速機の運転時にこれら各面同士が擦れ合わない様にしている。

10

20

30

40

50

【0023】

上述の様に本例のトロイダル型無段変速機の場合には、従来はデッドスペースとして利用していなかった、各入力側内側面3、3と各出力側内側面17、17との間の空間、即ち、各キャビティの内径寄り部分を利用して、前記出力筒28aを支持している。この為、上記1対の出力側ディスク16a、16b同士の間、前述の図3に示した従来構造の様な転がり軸受14、14を設置する必要がなくなる。そして、これら両転がり軸受14、14を省略できる分、上記両出力側ディスク16a、16b同士の間隔を縮め、トロイダル型無段変速機の小型・軽量化を図れる。

【0024】

しかも、本例の場合には、上記出力歯車15の外周寄り部分の軸方向両端面を上記両出力側ディスク16a、16bの外側面27、27に当接させているので、上記出力歯車15によりこれら両出力側ディスク16a、16bをバックアップできる。即ち、トロイダル型無段変速機の運転時にこれら両出力側ディスク16a、16bは、パワーローラにより、互いに近づく方向に、これら両出力側ディスク16a、16b毎に同じ大きさで押圧される。本例の場合、この様にしてこれら各出力側ディスク16a、16bに加わる力は、上記出力歯車15の外周寄り部分に加わって、この部分で互いに相殺される。この結果上記各出力側ディスク16a、16bは、上記各パワーローラから加わるモーメント荷重に拘らず、弾性変形を抑えられる。この為、上記両出力側ディスク16a、16bの軸方向に関する厚さ寸法の短縮化が可能になり、その面からもトロイダル型無段変速機の小型・軽量化が可能になる。

【0025】

次に、図2は、請求項2、3に対応する、本発明の実施の形態の第2例を示している。本例の場合には、出力筒28bの一端(図2の左端)側を上述した第1例の場合よりも短くして、この出力筒28bの一端面と、一方(図2の左方)の出力側ディスク16aの内端面とをほぼ同じ位置にしている。これに対して、上記出力筒28bの他端は、上述した第1例の場合と同様に、出力側ディスク16bの内端面よりも突出させている。そして、上記出力筒28bの他端部と、支持ポスト31に設けた保持環32との間に玉軸受36を設置して、入力回転軸1の中間部周囲に上記出力筒28bを、回転自在に支持している。上記出力筒28bと上記保持環32との間に上記玉軸受36を組み付ける構造は、上述した第1例の場合と同様である。

【0026】

特に、本例の場合には、上記玉軸受36として、各玉37、37の転動面と外輪軌道38及び内輪軌道39とが2点ずつ、各玉37、37毎に4点ずつで接触する、4点接触型の玉軸受を使用している。従って、上記玉軸受36は、1個で、両方向のスラスト荷重を支承自在である。これに伴って、一方の入力側内側面3と出力側内側面17との間のキャビティ部分には転がり軸受を設けず、従来構造と同様にしている。その他の部分の構造及び作用は、上述した第1例と同様であるから、同等部分には同一符号を付して、重複する説明は省略する。

【0027】

【発明の効果】

本発明は、以上に述べた通り構成され作用するので、軸方向寸法を短縮して、必要とする性能を確保しつつ、小型・軽量化が可能になり、より小型の車体に組み付け可能になる等、トロイダル型無段変速機の実用化に寄与できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の第1例を示す要部断面図。

【図2】同第2例を示す要部断面図。

【図3】従来から広く知られているトロイダル型無段変速機の基本構成の1例を示す、円周方向に関する位相が図1～2とは90度異なる部分に関する断面図。

【符号の説明】

1 入力回転軸

10

20

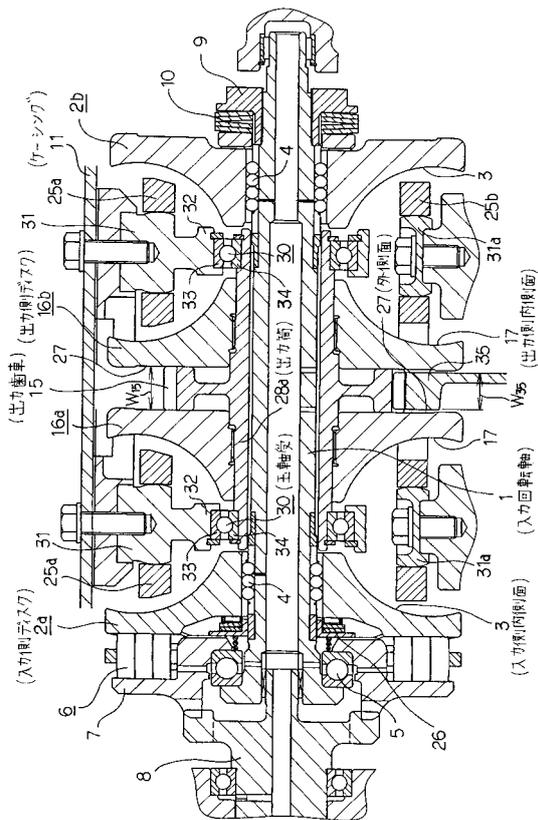
30

40

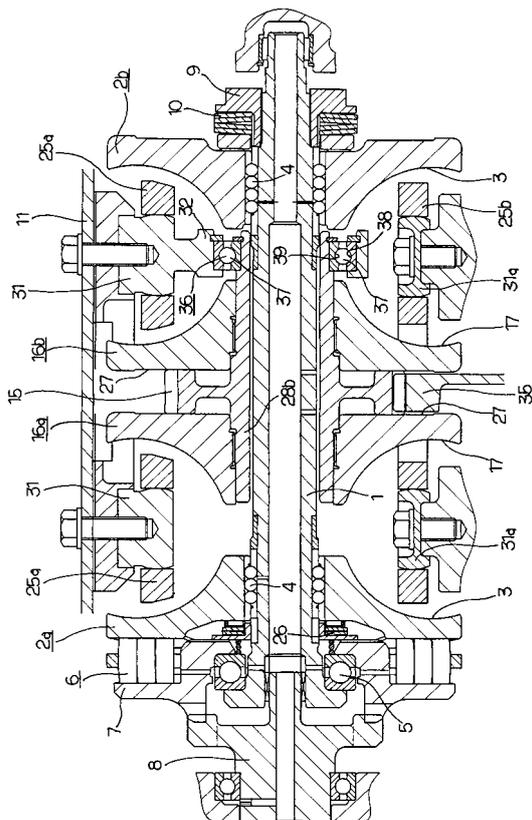
50

| | | |
|--------------|------------|----|
| 2 a、2 b | 入力側ディスク | |
| 3 | 入力側内側面 | |
| 4 | ボールスプライン | |
| 5 | 転がり軸受 | |
| 6 | 押圧装置 | |
| 7 | カム板 | |
| 8 | 駆動軸 | |
| 9 | ローディングナット | |
| 10 | 皿板ばね | |
| 11 | ケーシング | 10 |
| 12 | 隔壁部 | |
| 13 | 通孔 | |
| 14 | 転がり軸受 | |
| 15 | 出力歯車 | |
| 16 a、16 b | 出力側ディスク | |
| 17 | 出力側内側面 | |
| 18 | ニードル軸受 | |
| 19 | パワーローラ | |
| 20 | トラニオン | |
| 21 | 変位軸 | 20 |
| 22 | ラジアルニードル軸受 | |
| 23 | スラスト玉軸受 | |
| 24 | スラストニードル軸受 | |
| 25 a、25 b | 支持板 | |
| 26 | 予圧ばね | |
| 27 | 外側面 | |
| 28、28 a、28 b | 出力筒 | |
| 29 | 周面 | |
| 30 | 玉軸受 | |
| 31、31 a | 支持ポスト | 30 |
| 32 | 保持環 | |
| 33 | 外輪 | |
| 34 | 内輪 | |
| 35 | 別の歯車 | |
| 36 | 玉軸受 | |
| 37 | 玉 | |
| 38 | 外輪軌道 | |
| 39 | 内輪軌道 | |

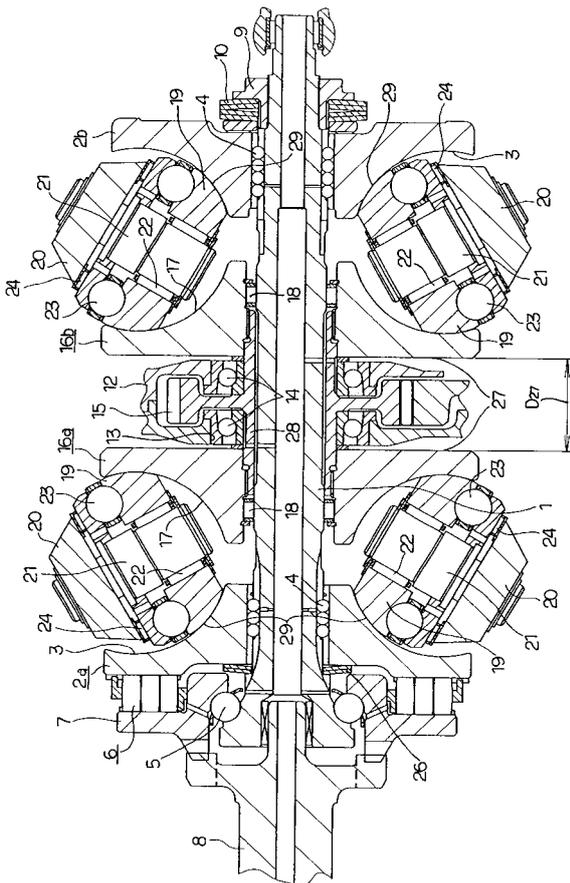
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06 - 307514 (JP, A)
特開平02 - 283949 (JP, A)
特開平09 - 089063 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)
F16H 15/38