

(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2014-15996
(P2014-15996A)

(43) 公開日 平成26年1月30日(2014.1.30)

(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 10 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2012-154330 (P2012-154330)
(22) 出願日 平成24年7月10日 (2012.7.10)

(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 110000811
特許業務法人貴和特許事務所
(72) 発明者 喜多 昌大
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
(72) 発明者 小林 功久
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
Fターム(参考) 3J051 AA03 BA03 BB02 BD02 BE09
CA05 CB07 DA02 ED16 FA02

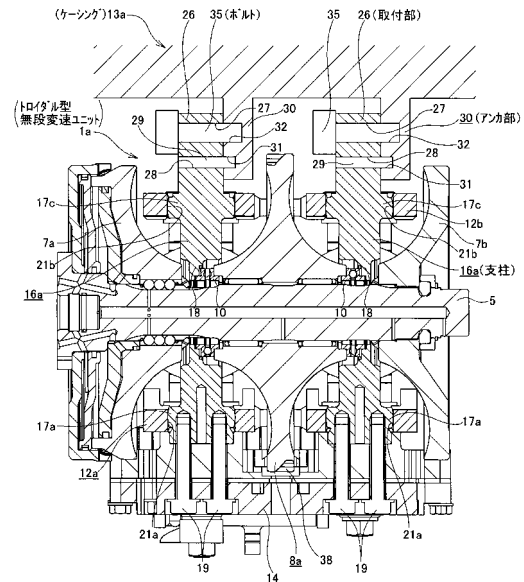
(54) 【発明の名称】 トロイダル型無段変速機及び無段変速装置

(57) 【要約】

【課題】ケーシングの幅寸法の増大を抑えつつ、トロイダル型無段変速機をこのケーシング内に、所定の位置決めを図りつつ容易に支持固定できる構造を実現する。

【解決手段】1対の支柱16a、16aの他端部で各ディスク7a、7b、8aの外周縁よりも径方向外方で上方の支持板12bから突出した部分に、それぞれ取付部26、26を設ける。ケーシングの内面に1対のアンカ部30、30を固設し、これら各取付部26、26とこれら各アンカ部30、30とをボルト35、35により結合固定する。

【選択図】図2



【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支持され、この回転軸と同期して回転する 1 対の外側ディスクと、

この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これら両外側ディスクの軸方向片側面に対向させた状態で、前記回転軸に対する相対回転を自在に支持された、一体の、若しくは 1 対の素子を結合して成る内側ディスクと、

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自在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前記各傾転軸を支持する為の複数の支持板と、
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、前記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に当接させたパワーローラと、

前記各支持部材を前記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アクチュエータボディーとを備え、

前記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に、それぞれその中間部に支持環部を有する 1 対の支柱を、この支持環部に前記回転軸を挿通した状態で設け、これら両支柱の一端を前記アクチュエータボディーに結合固定すると共に、前記両支柱の支持環部に前記内側ディスクの軸方向両端部を回転自在に支持し、更に、これら両支柱の両端部近傍部分に前記各支持板を支持したトロイダル型無段変速機に於いて、

これら両支柱の他端部で前記各ディスクの外周縁よりも径方向外方で前記各支持板のうちの何れかの支持板から突出した部分にそれぞれ取付部を、前記両支柱に固設する状態で設けると共に、前記ケーシングの内面で、前記トロイダル型無段変速機をこのケーシング内の設置位置に配置した状態で前記各取付部に整合する部分に、少なくとも 1 対のアンカ部を固設し、これら各取付部とこれら各アンカ部とをボルトで結合固定する事により、前記トロイダル型無段変速機を前記ケーシング内に支持固定した事を特徴とするトロイダル型無段変速機。

【請求項 2】

前記両支柱の他端部を前記各ディスクの外周縁よりも径方向外方で、前記何れかの支持板よりも突出する部分にまで延長する事により、前記両支柱の他端部に前記各取付部を、これら両支柱と一体に設けた、請求項 1 に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 3】

一方の支柱の他端部に設けた第一取付部の前記支持板からの突出量を、他方の支柱の他端部に設けた第二取付部の支持板からの突出量よりも大きくすると共に、前記第一取付部を結合固定すべき第一アンカ部の前記ケーシング内面からの突出量を、前記第二取付部を結合固定すべき第二アンカ部のこのケーシング内面からの突出量よりも小さくし、それぞれが軸方向に配置された複数本のボルトにより、前記第一取付部と前記第一アンカ部とを結合固定すると共に、前記第二取付部と前記第二アンカ部とを結合固定した、請求項 2 に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 4】

前記両支柱の他端部にそれぞれ取付ブラケットを、前記何れかの支持板から突出する状態で結合固定する事により、これら両支柱の他端部に前記各取付部を固設した、請求項 1 に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 5】

前記両支柱の他端部にそれぞれ結合固定した取付ブラケットに、それぞれこれら両支柱の中心軸を挟む状態で 1 対ずつの取付部を設けている、請求項 4 に記載したトロイダル型無段変速機。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

一方の支柱の他端部に固設した取付部と他方の支柱の他端部に固設した取付部とが軸方向に関して互いに重畳しない、請求項 5 に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 7】

前記内側ディスクが一体型の出力ディスクであり、この出力ディスクの外周縁部に出力歯車を直接形成する事により、この出力ディスクの回転を取り出し可能とした、請求項 1 ~ 6 のうちの何れか 1 項に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 8】

前記内側ディスクが一体型の出力ディスクであり、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自在に配置した中空回転軸の基端部を前記出力ディスクに回転力の伝達可能に結合すると共に、この中空回転軸の中間部を一方の外側ディスクの内径側に挿通して、この中空回転軸の先端部をこの外側ディスクの軸方向他側面から突出させる事により、前記出力ディスクの回転を取り出し可能とした、請求項 1 ~ 6 のうちの何れか 1 項に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 9】

前記アクチュエータボディーの幅方向両端部で前記各支持部材を設置した側の面に突設した位置決めピンを、前記ケーシングの内面の段部に形成した位置決め孔に係合させる事で、このケーシングに対する前記アクチュエータの位置決めを図っている、請求項 1 ~ 7 のうちの何れか 1 項に記載したトロイダル型無段変速機。

【請求項 10】

トロイダル型無段変速機と、複数の歯車を組み合わせて成る歯車式の差動ユニットとを備え、このうちの差動ユニットは、トロイダル型無段変速機を構成する外側ディスクと共に回転軸により回転駆動される第一の入力部と、同じく内側ディスクに接続される第二の入力部とを有し、これら第一、第二の入力部同士の間での速度差に応じた回転を取り出して出力軸に伝達するものである無段変速装置に於いて、前記トロイダル型無段変速機が、請求項 1 ~ 9 のうちの何れか 1 項に記載したトロイダル型無段変速機である事を特徴とする無段変速装置。

【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及び無段変速装置の改良に関する。具体的には、ケーシングの幅寸法の増大を抑えつつ、トロイダル型無段変速機をこのケーシング内に、所定の位置決めを図りつつ容易に支持固定できる構造の実現を図るものである。

【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知られ、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式変速機とを組み合わせて、変速比の幅を広くした無段変速装置も、従来から各種構造のものが提案されている。図 9 ~ 12 は、この様な無段変速装置の 1 例として、特許文献 1 に記載された構造を示している。本発明は、この特許文献 1 に記載された従来構造に改良を加えたものであるから、先ず、この従来構造に就いて説明する。

【0003】

前記無段変速装置は、特許請求の範囲に記載したトロイダル型無段変速機であるトロイダル型無段変速ユニット 1 と、前段、中段、後段の 3 段階のユニットを備えた、特許請求の範囲に記載した差動ユニットである遊星歯車式変速機 2 とを、低速用クラッチ 3 と高速用クラッチ 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ユニット 1 の変速比を調節する事により、入力軸 5 と出力軸 6 との間の変速比を無限大に調節可能としている。即ち、前記低速用

10

20

30

40

50

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ユニット 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ユニット 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変速比も増速側に变化させる様にしている。

【 0 0 0 4 】

上述の様なトロイダル型無段変速ユニット 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 対の入力ディスク 7 a、7 b と、同じく内側ディスクである一体型の出力ディスク 8 と、複数のパワーローラ 9、9 とを備える。そして、前記 1 対の入力ディスク 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されている。又、前記出力ディスク 8 は、前記両入力ディスク 7 a、7 b 同士の間、これら両入力ディスク 7 a、7 b と同心に、且つ、これら両入力ディスク 7 a、7 b に対する相対回転を可能として支持されている。更に、前記各パワーローラ 9、9 は、軸方向（本明細書及び特許請求の範囲で、「軸方向」とは、特に断らない限り、入力、出力各ディスクの軸方向を言う。）に関して前記出力ディスク 8 の軸方向両側面と前記両入力ディスク 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されている。そして、これら両入力ディスク 7 a、7 b の回転に伴って回転しつつ、これら両入力ディスク 7 a、7 b から前記出力ディスク 8 に動力を伝達する。

10

20

【 0 0 0 5 】

この出力ディスク 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 1 0、1 0 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 1 1、1 1 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 1 1、1 1 の両端部を支持する為に 1 対の支持板 1 2 a、1 2 b をケーシング 1 3 の内側に、互いに平行に且つ上下方向に間隔をあけて配置されたアクチュエータボディー 1 4 及び連結板 1 5 と、1 対の支柱 1 6、1 6 とを介して設けている。これら各支柱 1 6、1 6 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 1 7 a、1 7 b を、円環状の支持環部 1 8 により連結して成る。前記入力軸 5 は、この支持環部 1 8 の内側を挿通している。

30

【 0 0 0 6 】

又、前記各支柱 1 6、1 6 の下端部は、前記アクチュエータボディー 1 4 の上面に、ボルト 1 9、1 9 により、凹凸係合により位置決めを図った状態で、結合固定している。これに対して前記各支柱 1 6、1 6 の上端部は前記連結板 1 5 の下面に、それぞれ別のボルト 2 0、2 0 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 1 4 の上面と前記連結板 1 5 の下面との間に掛け渡した前記 1 対の支柱 1 6、1 6 に設けた、前記各支持ポスト部 1 7 a、1 7 b のうち、下側の支持ポスト部 1 7 a、1 7 a に、前記 1 対の支持板 1 2 a、1 2 b のうちの下側の支持板 1 2 a に形成した支持孔 2 1 a、2 1 a を、がたつきなく外嵌している。又、同じく上側の支持ポスト部 1 7 b、1 7 b に、前記 1 対の支持板 1 2 a、1 2 b のうちの上側の支持板 1 2 b に形成した支持孔 2 1 b、2 1 b を、がたつきなく外嵌している。

40

【 0 0 0 7 】

又、前記アクチュエータボディー 1 4 と前記連結板 1 5 とのうち、アクチュエータボディー 1 4 は、前記ケーシング 1 3 の下部に固定している。この為に、このケーシング 1 3 の内面下端開口寄り部分に段部 2 2、2 2 を、前記アクチュエータボディー 1 4 の幅方向（図 9 ~ 1 0 の表裏方向、図 1 1 の左右方向）両端寄り部分にボルト挿通孔 2 3、2 3（図 1 2 参照）を、それぞれ形成している。前記アクチュエータボディー 1 4 を前記ケーシング 1 3 内に固定する際には、このアクチュエータボディー 1 4 の上面幅方向両端寄り部

50

分を前記各段部 2 2、2 2 に突き当てる。そして、前記各ボルト挿通孔 2 3、2 3 を下方から挿通した図示しないボルトを、前記各段部 2 2、2 2 に開口したねじ孔に螺合し更に締め付ける。一方、前記連結板 1 5 は前記ケーシング 1 3 内に、長さ方向（図 9 ~ 1 0 の左右方向、図 1 1 の表裏方向）及び幅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 1 5 の上面と、前記ケーシング 1 3 の天板部 2 4 の下面との間に位置決めスリーブ 2 5、2 5 を掛け渡している。前記出力ディスク 8 の軸方向両端部は、この様にして前記ケーシング 1 3 内の所定位置に固定した 1 対の支柱 1 6、1 6 の中間部に設けられた前記両支持環部 1 8、1 8 に、前記 1 対の玉軸受 1 0、1 0 により、回転自在に支持している。

【0008】

上述の様な特許文献 1 に記載された従来構造の場合、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 を前記ケーシング 1 3 内に支持固定する為に、このケーシング 1 3 側に形成した段部 2 2、2 2 に前記アクチュエータボディー 1 4 の幅方向両端寄り部分を突き当てた状態で、これら両端寄り部分を前記両段部 2 2、2 2 に、ボルトの締め付けにより支持固定している。一方、前記ケーシング 1 3 を含めた無段変速装置全体の小型・軽量化を図る為には、前記両段部 2 2、2 2 の幅寸法を確保する事や、前記アクチュエータボディー 1 4 の幅方向両端寄り部分をこれら両段部 2 2、2 2 に突き当て可能にすべく、このアクチュエータボディー 1 4 の幅寸法を大きくする事は不利である。一方、前記無段変速装置の小型・軽量化を考慮して、前記両段部 2 2、2 2 の幅寸法を狭くしたり、前記アクチュエータボディー 1 4 の幅寸法を小さくすると、このアクチュエータボディー 1 4 を前記ケーシング 1 3 に対し、ボルトにより支持固定する事が難しくなる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 8 4 7 1 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、上述の様な事情に鑑みて、ケーシングの幅寸法の増大を抑えつつ、トロイダル型無段変速機をこのケーシング内に、所定の位置決めを図りつつ容易に支持固定でき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】

【0011】

本発明のトロイダル型無段変速機及び無段変速装置のうち、請求項 1 に記載した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、複数の支持部材と、複数の支持板と、複数のパワーローラと、複数のアクチュエータと、アクチュエータボディーとを備える。

このうちの回転軸は、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支持されて、この回転軸と同期して回転する。

又、前記内側ディスクは、一体の、若しくは 1 対の素子を結合して成るもので、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これら両外側ディスクの軸方向片側面に対向させた状態で、前記回転軸に対する相対回転を自在に支持している。

又、前記各支持部材は、軸方向に関して前記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自在に設けている。

又、前記各支持板は、前記各支持部材の両端部に設けられた前記各傾転軸を支持する為のものである。

又、前記各パワーローラは、前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、前記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

10

20

30

40

50

とに当接させている。

又、前記各アクチュエータは、前記各支持部材を前記傾転軸の軸方向に変位させる為のものである。

又、前記アクチュエータボディーは、前記各アクチュエータの本体部分を収納する。

更に、前記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に、それぞれの中間部に支持環部を有する1対の支柱を、この支持環部に前記回転軸を挿通した状態で設けている。

そして、これら両支柱の一端を前記アクチュエータボディーに結合固定すると共に、これら両支柱の支持環部に前記内側ディスクの軸方向両端部を回転自在に支持し、更に、これら両支柱の両端部近傍部分に前記各支持板を支持している。

10

【0012】

特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、前記両支柱の他端部（前記アクチュエータボディーと反対側端部）で前記各ディスクの外周縁よりも径方向外方で前記各支持板のうちの何れかの支持板から突出した部分にそれぞれ取付部を、前記両支柱に固設する状態で設けている。

又、前記ケーシングの内面で、前記トロイダル型無段変速機をこのケーシング内の設置位置に配置した状態で前記各取付部に整合する部分に、少なくとも1対のアンカ部を固設している。

そして、これら各取付部とこれら各アンカ部とをボルトで結合固定する事により、前記トロイダル型無段変速機を前記ケーシング内に支持固定している。

20

【0013】

上述の様な本発明のトロイダル型無段変速機を実施する場合に、例えば請求項2に記載した発明の様に、前記両支柱の他端部を前記各ディスクの外周縁よりも径方向外方で、前記何れかの支持板よりも突出する部分にまで延長する事により、前記両支柱の他端部に前記各取付部を、これら両支柱と一体に設ける。

この様な請求項2に記載した発明を実施する場合に好ましくは、請求項3に記載した発明の様に、一方の支柱の他端部に設けた第一取付部の前記支持板からの突出量を、他方の支柱の他端部に設けた第二取付部の支持板からの突出量よりも大きくする。又、前記第一取付部を結合固定すべき第一アンカ部の前記ケーシング内面からの突出量を、前記第二取付部を結合固定すべき第二アンカ部のこのケーシング内面からの突出量よりも小さくする。そして、それぞれが軸方向に配置された複数本のボルトにより、前記第一取付部と前記第一アンカ部とを結合固定すると共に、前記第二取付部と前記第二アンカ部とを結合固定する。

30

【0014】

或いは、本発明のトロイダル型無段変速機を実施する場合に、請求項4に記載した発明の様に、前記両支柱の他端部にそれぞれ取付ブラケットを、前記何れかの支持板から突出する状態で結合固定する事により、これら両支柱の他端部に前記各取付部を固設する。

この様な請求項4に記載した発明を実施する場合に好ましくは、請求項5に記載した発明の様に、前記両支柱の他端部にそれぞれ結合固定した取付ブラケットに、それぞれこれら両支柱の中心軸を挟む状態で1対ずつの取付部を設ける。

40

更に、この様な請求項5に記載した発明を実施する場合に好ましくは、請求項6に記載した発明の様に、一方の支柱の他端部に固設した取付部と他方の支柱の他端部に固設した取付部とを軸方向に関して互いに重畳させない。

【0015】

又、本発明を実施する場合に、例えば請求項7～8に記載した発明の様に、前記内側ディスクを一体型の出力ディスクとする。

そして、例えば請求項7に記載した発明の様に、前記出力ディスクの外周縁部に出力歯車を直接形成する事により、この出力ディスクの回転を取り出し可能とする。

或いは、請求項8に記載した発明の様に、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自在に配置した中空回転軸の基端部を前記出力ディスクに回転力の伝達可能

50

に結合すると共に、この中空回転軸の中間部を一方の外側ディスクの内径側に挿通する。そして、この中空回転軸の先端部をこの外側ディスクの軸方向他側面から突出させる事により、前記出力ディスクの回転を取り出し可能とする。

【0016】

又、本発明を実施する場合に好ましくは、請求項9に記載した発明の様に、前記アクチュエータボディーの幅方向両端部で前記各支持部材を設置した側の面に突設した位置決めピンを、前記ケーシングの内面の段部に形成した位置決め孔に係合させる事で、このケーシングに対する前記アクチュエータの位置決めを図る。

【0017】

更に、請求項10に記載した無段変速装置は、トロイダル型無段変速機と、複数の歯車を組み合わせて成る歯車式の差動ユニットとを備える。

このうちの差動ユニットは、トロイダル型無段変速機を構成する外側ディスクと共に回転軸により回転駆動される第一の入力部と、同じく内側ディスクに接続される第二の入力部とを有し、これら第一、第二の入力部同士の間での速度差に応じた回転を取り出して出力軸に伝達するものである。

特に、本発明の無段変速装置に於いては、前記トロイダル型無段変速機が、請求項1～9のうちの何れか1項に記載したトロイダル型無段変速機である。

【発明の効果】

【0018】

上述の様に構成する本発明のトロイダル型無段変速機及び無段変速装置によれば、ケーシングの幅寸法の増大を抑えつつ、トロイダル型無段変速機をこのケーシング内に、所定の位置決めを図りつつ容易に支持固定できる。

即ち、前記トロイダル型無段変速機を前記ケーシング内に支持固定するのは、1対の支柱の端部に固設した各取付部と、このケーシングの内面に設けた各アンカ部とを、ボルトにより結合する事で行うので、このケーシングの内面には段部を設ける必要がないか、設ける場合でも、位置決め孔を形成する程度の狭い段部を設ければ足りる。従って、前記ケーシングの幅寸法を特に大きくしなくても、このケーシング内に前記トロイダル型無段変速機を、しっかりと支持固定できる。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1】本発明の実施の形態の第1例に関して、トロイダル型無段変速機の主要部分を組み立てた後、ケーシング内に組み付ける以前のモジュールを示す斜視図。

【図2】ケーシング内への取付状態を、図10と同方向から見た状態で示す断面図。

【図3】本発明の実施の形態の第2例を示す、図1と同様の斜視図。

【図4】同じく図2と同方向から見た状態で示す断面図。

【図5】本発明の実施の形態の第3例を示す、図1と同様の斜視図。

【図6】同じく図2と同方向から見た状態で示す断面図。

【図7】本発明の実施の形態の第4例を示す、図1と同様の斜視図。

【図8】同じく図2と同方向から見た状態で示す断面図。

【図9】従来構造の1例を示す断面図。

【図10】図9のX部拡大図。

【図11】図9のY-Y断面図。

【図12】トロイダル型無段変速機の主要部分を組み立てた後、ケーシング内に組み付ける以前のモジュールを示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0020】

[実施の形態の第1例]

図1～2は、請求項1、2、7、9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、本例を含めて本発明の特徴は、トロイダル型無段変速機の主要部分を組み立てて成るモジュールをケーシング13a内の所定位置に支持固定する部分の構造にある。そ

10

20

30

40

50

の他の部分の構成及び作用は、前述の図 9 ~ 12 に記載した構造を含めて、従来から知られているトロイダル型無段変速機及び無段変速装置と同様である。そこで、同様に構成する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、本例の特徴部分及び前述した従来構造と異なる部分を中心に説明する。

【0021】

本例の構造では、前述の図 9 ~ 12 に示した従来構造の様な連結板 15 を省略し、トロイダル型無段変速ユニット 1 a を構成する 1 対の支柱 16 a、16 a の上端部を、直接ケーシング 13 a の内面に結合固定している。この為に、これら両支柱 16 a、16 a の上端部で、上側の支持ポスト部 17 c、17 c よりも上方に位置する部分を、入力、出力各ディスク 7 a、7 b、8 a の外周縁よりも径方向外方で、上側の支持板 12 b よりも上方に突出する部分にまで延長している。そして、この延長した部分を、それぞれ取付部 26、26 としている。これら両取付部 26、26 のうちで、前記各ディスク 7 a、7 b、8 a の外周縁よりも上方に突出した部分に、それぞれ上下 1 対ずつの通孔 27、28 を、前記各ディスク 7 a、7 b、8 a の軸方向に形成している。このうち、下側に形成した比較的小径の通孔 28、28 に、位置決めピン 29、29 を締め嵌めで嵌合固定し、これら両位置決めピン 29、29 の先端部（図 2 の右端部）を、前記両取付部 26、26 の側面から突出させている。一方、前記両支柱 16 a、16 a の下端部は、前記従来構造と同様に、アクチュエータボディー 14 の上面に結合固定している。尚、本例の場合には、前記出力ディスク 8 a の外周縁部に出力歯車 38 を一体に形成し、この出力歯車 38 を介して、この出力ディスク 8 a の回転を取り出せる様にしている。但し、この部分の構造は、前述の図 9 ~ 12 に示した従来構造と同様に、中空回転軸より出力ディスクの回転を取り出す様に構成しても良い。

10

20

【0022】

又、前記ケーシング 13 a の内面で、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a をこのケーシング 13 a 内の設置位置に配置した状態で前記両取付部 26、26 に整合する部分に、それぞれアンカ部 30、30 を、前記ケーシング 13 a と一体に設けている。これら両アンカ部 30、30 のうちの下側部分には、前記両位置決めピン 29、29 をがたつきなく挿入可能な位置決め孔 31、31 を、同じく上側部分にはねじ孔 32、32 を、それぞれ前記各ディスク 7 a、7 b、8 a の中心軸と平行に設けている。尚、前記両位置決め孔 31、31 及びねじ孔 32、32 は、図示の様な有底孔に限らず、貫通孔であっても良い。

30

【0023】

更に、前記アクチュエータボディー 14 を構成する上下両ケース同士を結合固定する為の複数本のボルトのうち、幅方向両側に位置する一部のボルト 33、33 の上端部に設けた、これら各ボルト 33、33 の雄ねじ部よりも小径とした位置決めピン部 34、34 を、前記アクチュエータボディー 14 の上面から突出させている。そして、前記ケーシング 13 の内面に形成した段部 22、22（図 11 参照）の一部に、前記各ボルト 33、33 の位置決めピン部 34、34 をがたつきなく挿入可能な、第二位置決め孔（図示せず）を形成している。

40

【0024】

前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を前記ケーシング 13 a 内に支持固定するには、このトロイダル型無段変速ユニット 1 a をこのケーシング 13 a 内に、下側開口から挿入する。この際、前記両位置決めピン 29、29 の先端部を前記両取付部 26、26 の側面から突出させないでおくか、又は、前記各位置決めピン部 34、34 を前記アクチュエータボディー 14 の上面から突出させないでおく。

【0025】

例えば、前記各位置決めピン部 34、34 をこのアクチュエータボディー 14 の上面から突出させないでいた場合には、前記各ディスク 7 a、7 b、8 a の軸方向に関する、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a の位置を、少しだけ（前記両位置決めピン 29、29 と前記両位置決め孔 31、31 との嵌合長さ以上）図 2 の左側に片寄せた状態で、前

50

記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を前記ケーシング 1 3 a 内に挿入した後、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を図 2 の右側に移動させて、前記両位置決めピン 2 9、2 9 を前記両位置決め孔 3 1、3 1 に嵌合させる。次いで、前記両通孔 2 7、2 7 に挿通したボルト 3 5、3 5 を、前記両アンカ部 3 0、3 0 のねじ孔 3 2、3 2 に螺合し更に締め付ける。この締め付け作業は、図 2 の表裏方向から挿入したスパナ等の工具により行う。又、前記各ボルト 3 3、3 3 を締め増しする事で、前記各位置決めピン部 3 4、3 4 を前記アクチュエータボディ 1 4 の上面から突出させ、これら各位置決めピン部 3 4、3 4 を前記各第二位置決め孔に係合させる。尚、これら各位置決めピン部 3 4、3 4 と各第二位置決め孔とに係合させる作業は、少なくとも前記両ボルト 3 5、3 5 を締め付ける以前に行う。

10

【0026】

一方、前記両位置決めピン 2 9、2 9 の先端部を前記両取付部 2 6、2 6 の側面から突出させないでおいた場合には、前記各ディスク 7 a、7 b、8 a の軸方向に関する、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a の位置を正規位置に規制した状態で、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を前記ケーシング 1 3 a 内に挿入し、前記各位置決めピン部 3 4、3 4 を前記各第二位置決め孔に係合させる。次いで、前記両通孔 2 7、2 7 に挿通したボルト 3 5、3 5 を、前記両アンカ部 3 0、3 0 のねじ孔 3 2、3 2 に螺合し更に締め付ける。又、前記両位置決めピン 2 9、2 9 の先端部を前記両取付部 2 6、2 6 の側面から突出させて、これら両位置決めピン 2 9、2 9 の先端部を前記両位置決め孔 3 1、3 1 に係合させる。尚、この様に、これら両位置決めピン 2 9、2 9 の先端部を、予め前記両取付部 2 6、2 6 の側面から突出させない場合であっても、これら両位置決めピン 2 9、2 9 の先端部とこれら両位置決め孔 3 1、3 1 とに係合させる作業に関しては、少なくとも前記両ボルト 3 5、3 5 を締め付ける以前に行う。

20

【0027】

何れの場合でも、組立完了後の状態では、前記両位置決めピン 2 9、2 9 と前記両位置決め孔 3 1、3 1 との係合により、前記ケーシング 1 3 a に対する前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a の、上下方向に関する位置決めを図る。又、前記各位置決めピン部 3 4、3 4 と前記各第二位置決め孔との係合により、前記ケーシング 1 3 a に対する前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a の、軸方向及び幅方向に関する位置決めを図る。更に、前記両ボルト 3 5、3 5 の締め付けにより、前記ケーシング 1 3 a に対する前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a のがたつきを阻止する。

30

【0028】

上述の様に本例の構造によれば、前記ケーシング 1 3 a の幅寸法の増大を抑えつつ、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a をこのケーシング 1 3 a 内に、所定の位置決めを図りつつ容易に支持固定できる。

即ち、前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を前記ケーシング 1 3 a 内に支持固定するのは、前記両支柱 1 6 a、1 6 a の上端部に固設した前記両取付部 2 6、2 6 と、前記ケーシング 1 3 a の内面に設けた前記両アンカ部 3 0、3 0 とを、前記両ボルト 3 5、3 5 により結合する事で行う。前記ケーシング 1 3 a の内面に形成した 1 対の段部 2 2、2 2 には、前記各位置決めピン部 3 4、3 4 を係合させる為の第二位置決め孔を形成すれば良い。これら各第二位置決め孔の内径は、前述の従来構造の場合に形成するねじ孔の内径よりも小さくて済むし、これら各第二位置決め孔部分に大きな力が加わる事もない。従って、前記両段部 2 2、2 2 の幅寸法は狭くても足りる。従って、前記ケーシング 1 3 a の幅寸法を特に大きくしなくても、このケーシング 1 3 a 内に前記トロイダル型無段変速ユニット 1 a を、しっかりと支持固定できる。この結果、無段変速機及び無段変速装置の小型・軽量化を図れる。

40

【0029】

又、前記両支柱 1 6 a、1 6 a を前記ケーシング 1 3 a に対し位置決めしている。従って、これら両支柱 1 6 a、1 6 a に両端部を支持された前記出力ディスク 8 a、この出力ディスク 8 a の内径側に支持された入力軸 5、この入力軸 5 の両端部周囲に支持された前

50

記両入力ディスク 7 a、7 b の、前記ケーシング 1 3 a に対する位置決め精度を良好にできる。

【0030】

[実施の形態の第2例]

図3～4は、請求項1～3、7、9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、ケーシング13(図9参照)のうちで、軸方向に関してこのケーシング13が開口している側と反対側(図3～4の右側)に存在する一方の支柱16bの上端部に設けた第一取付部36の支持板12bからの上方への突出量を、他方の支柱16aの上端部に設けた第二取付部37のこの支持板12bからの上方への突出量よりも大きくしている。これに合わせて、前記第一取付部36を結合固定すべき第一アンカ部(図示省略)の前記ケーシング13内面からの下方への突出量を、前記第二取付部37を結合固定すべき第二アンカ部(図示省略)の前記ケーシング13内面からの下方への突出量よりも小さくしている。そして、前記第一取付部36と前記第一アンカ部とを、前記第二取付部37と前記第二アンカ部とを、それぞれ前記ケーシング13の軸方向開口側から軸方向に挿入したボルトにより、結合固定する様にしている。

10

この様な本例の構造によれば、前記第一取付部36と前記第一アンカ部とを、前記第二取付部37と前記第二アンカ部とを、それぞれ結合固定する為のボルトの挿入作業及び締め付け作業を、上述した実施の形態の第1例の場合に比べて容易にできる。

その他の部分の構成及び作用は、この実施の形態の第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。

20

【0031】

[実施の形態の第3例]

図5～6は、請求項1、4、5、7、9に対応する、本発明の実施の形態の第3例を示している。本例の場合には、1対の支柱16、16の上端部にそれぞれ取付ブラケット39、39を、上側の支持板12bの上面から突出する状態で、ボルト40、40により結合固定している。前記両取付ブラケット39、39の上面には、それぞれ1対ずつの取付部26a、26aを、それぞれの支柱16、16の中心軸を挟む状態で設けている。そして、これら各取付部26a、26aの上端部にボルト35、35(図2参照)を挿通する為の通孔27、27を、中間部に位置決めピン29、29(図2参照)を圧入する為の通孔28、28を、それぞれ形成している。ハウジング13(図9参照)の内面には、前記各取付部26a、26aに合わせた形状を有するアンカ部(図示省略)を、これら各取付部26a、26aの位置に合わせて形成している。

30

その他の部分の構成及び作用は、前述した実施の形態の第1例の場合と同様であるから、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。

【0032】

[実施の形態の第4例]

図7～8は、請求項1、4～7、9に対応する、本発明の実施の形態の第4例を示している。本例の場合も、1対の支柱16、16の上端部にそれぞれ取付ブラケット39、39aを、ボルト40、40により結合固定している。特に、本例の構造の場合には、一方(図7～8の左方)の支柱16の上端部に結合固定した取付ブラケット39の取付部26a、26aと、他方(図7～8の右方)の支柱16の上端部に結合固定した取付ブラケット39aの取付部26b、26bとを軸方向に関して互いに重畳させない様にしている。この為には本例の場合には、前記一方の支柱16の上方に設けた取付部26a、26aをこの一方の支柱16の中心軸に対し平行に設けているのに対して、前記他方の支柱16の上方に設けた取付部26b、26bを、この他方の支柱16の中心軸に対し傾斜した状態で設けている。

40

この様な本例の構造によれば、前記各取付部26a、26bを図示しないアンカ部にそれぞれ結合固定する為のボルトの挿入作業及び締め付け作業を、上述した実施の形態の第3例の場合に比べて容易にできる。

その他の部分の構成及び作用は、前記実施の形態の第3例と同様であるから、同等部分

50

には同一符号を付して、重複する説明は省略する。

【産業上の利用可能性】

【0033】

本発明は、図示の様なハーフトロイダル型のトロイダル型無段変速機に限らず、フルトロイダル型のトロイダル型無段変速機、及び、フルトロイダル型のトロイダル型無段変速機と遊星歯車式変速機とを組み合わせた無段変速装置にも適用できる。

又、内側ディスクである出力ディスクに関しても、図示の様な一体構造に限らず、円筒状のスリーブの両端部に1対の出力ディスクをスプライン係合させて、これら両出力ディスク同士を同期して回転させる、分割構造であっても良い。この様な分割構造の場合には、例えば、前記両出力ディスク同士の間に出力歯車を、前記スリーブと同期して回転する様に設置する。

10

【符号の説明】

【0034】

- 1、1 a トロイダル型無段変速ユニット
- 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 入力ディスク
- 8、8 a 出力ディスク
- 9 パワーローラ
- 10 玉軸受
- 11 トラニオン
- 12 a、12 b 支持板
- 13、13 a ケーシング
- 14 アクチュエータボディー
- 15 連結板
- 16、16 a、16 b 支柱
- 17 a、17 b、17 c 支持ポスト部
- 18 支持環部
- 19 ボルト
- 20 ボルト
- 21 a、21 b 支持孔
- 22 段部
- 23 ボルト挿通孔
- 24 天板部
- 25 位置決めスリーブ
- 26、26 a、26 b 取付部
- 27 通孔
- 28 通孔
- 29 位置決めピン
- 30 アンカ部
- 31 位置決め孔
- 32 ねじ孔
- 33 ボルト
- 34 位置決めピン部
- 35 ボルト
- 36 第一取付部
- 37 第二取付部

20

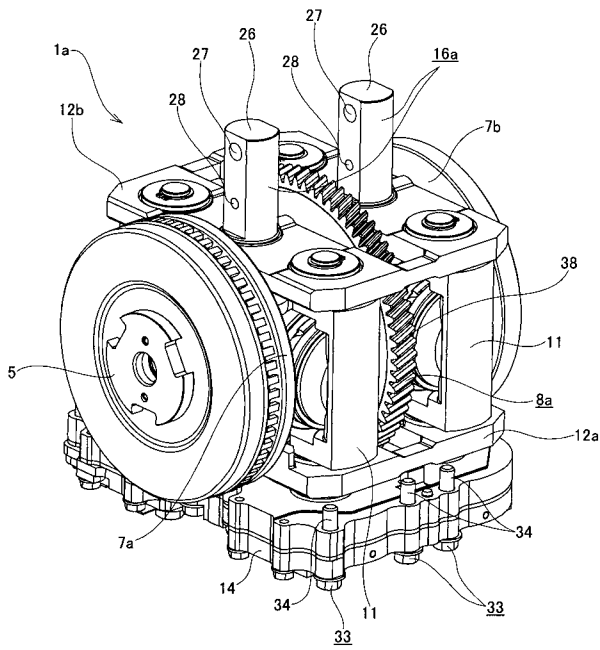
30

40

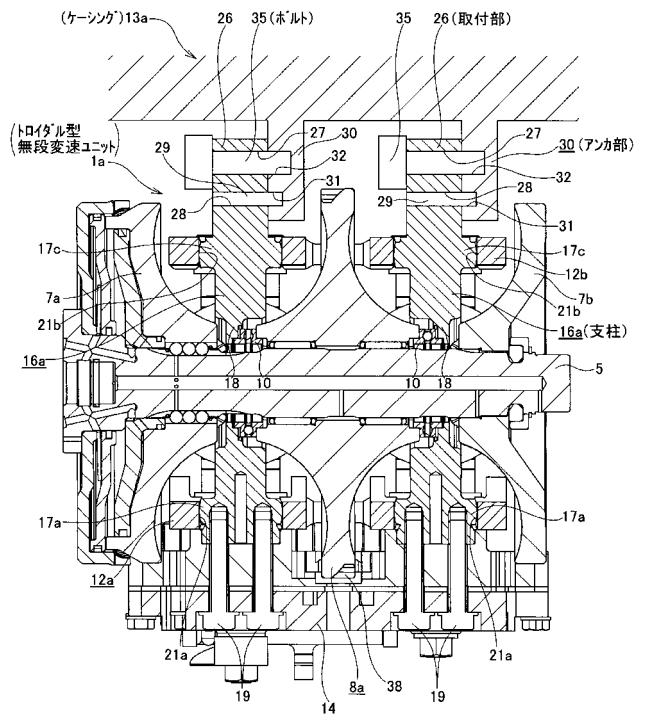
50

- 38 出力歯車
- 39、39a 取付ブラケット
- 40 ボルト

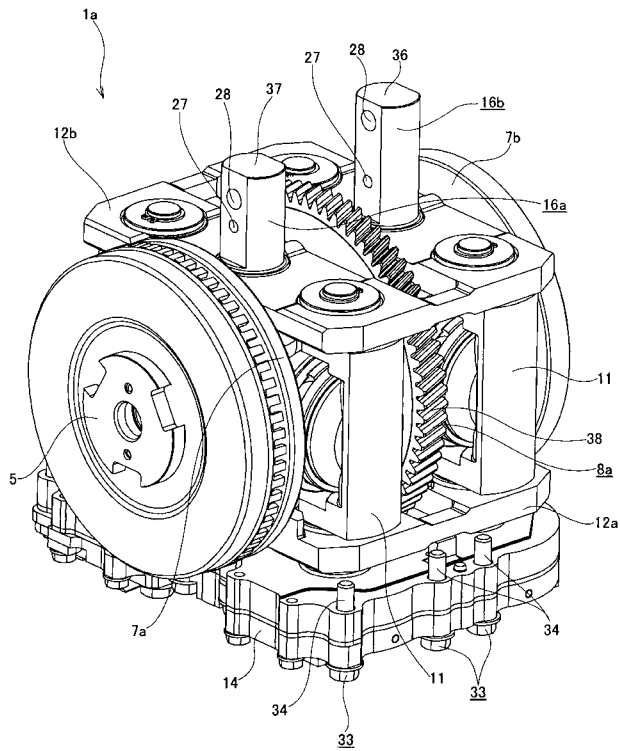
【 図 1 】



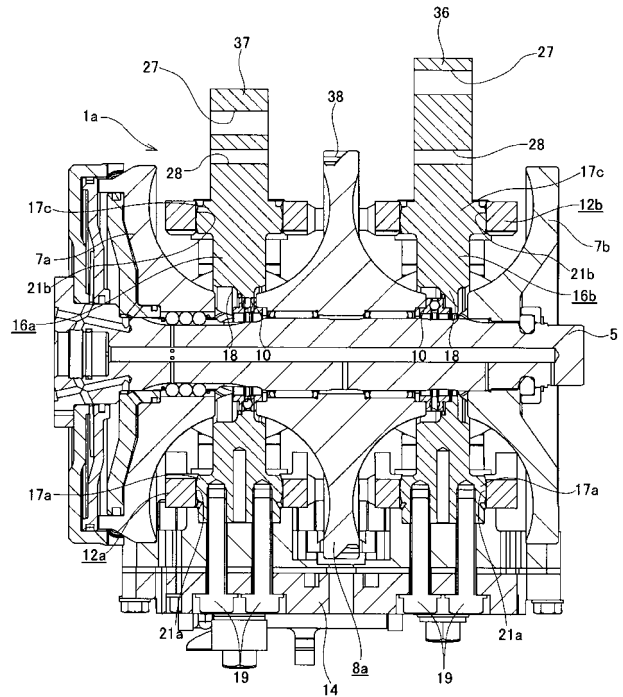
【 図 2 】



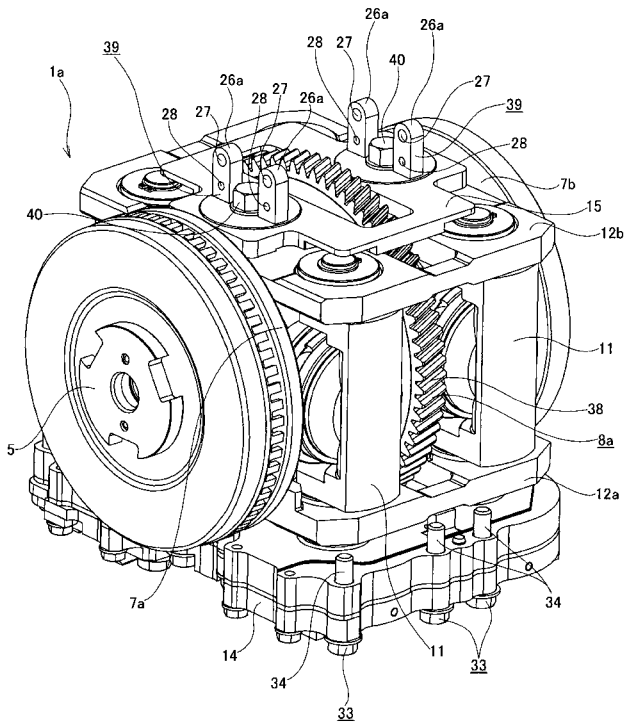
【 図 3 】



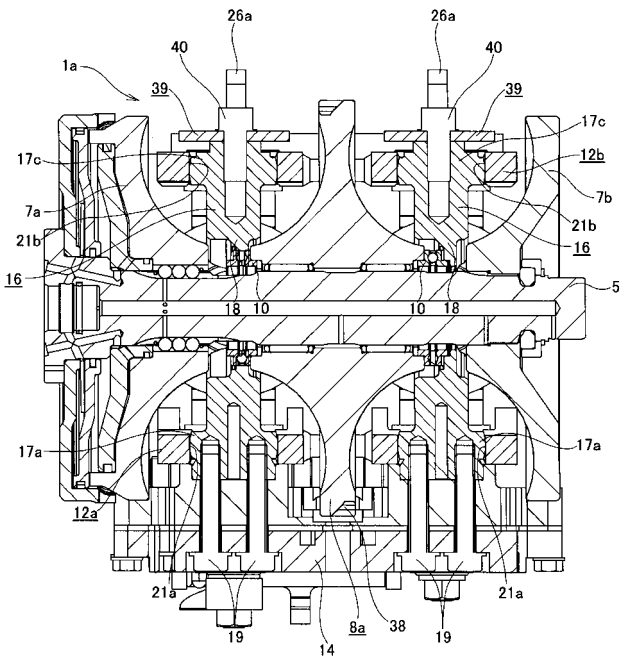
【 図 4 】



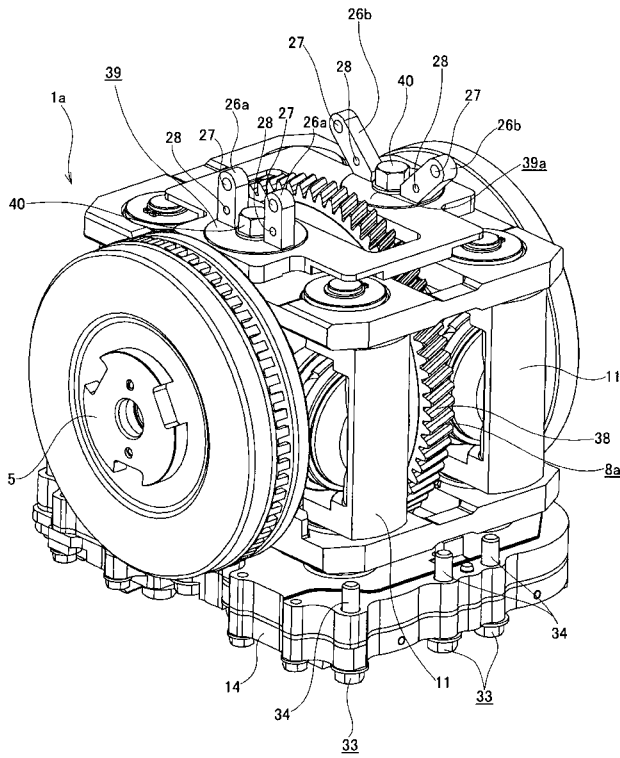
【 図 5 】



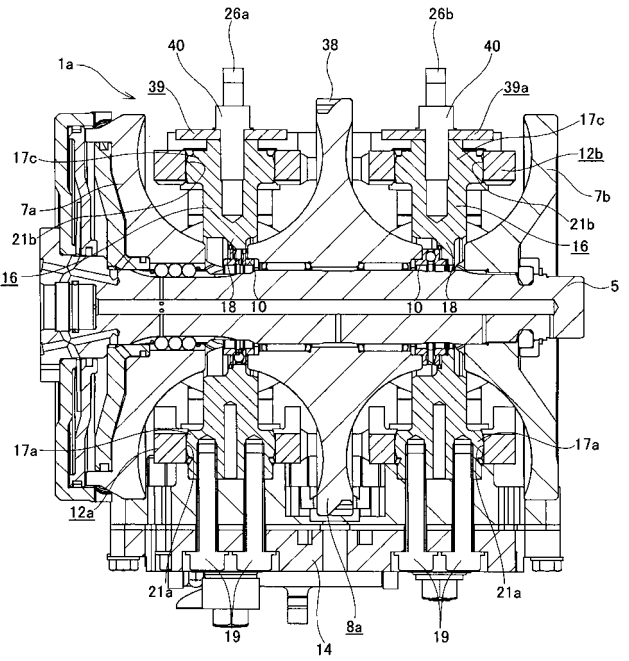
【 図 6 】



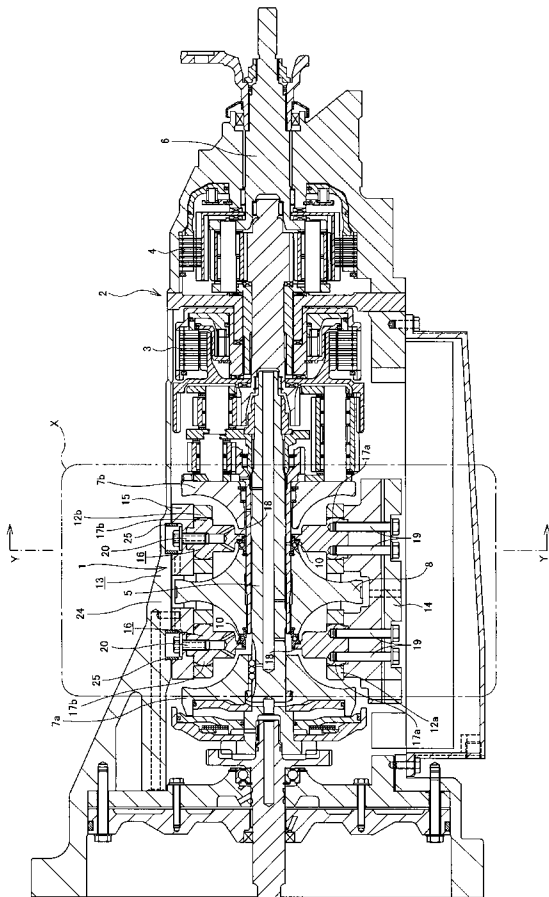
【 図 7 】



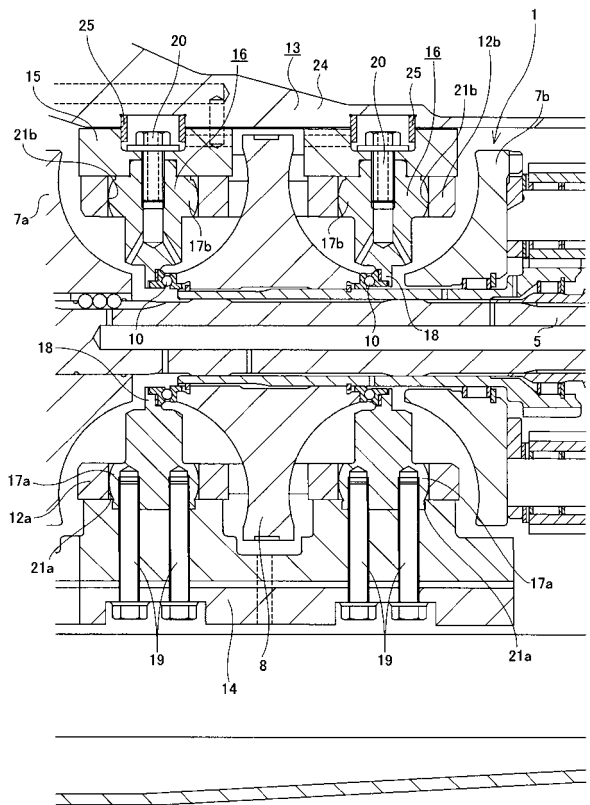
【 図 8 】



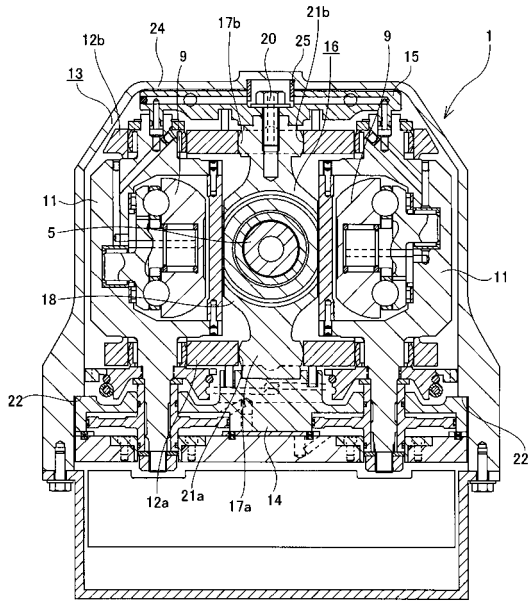
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

