

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 10 月 27 日 (27.10.2005)

PCT

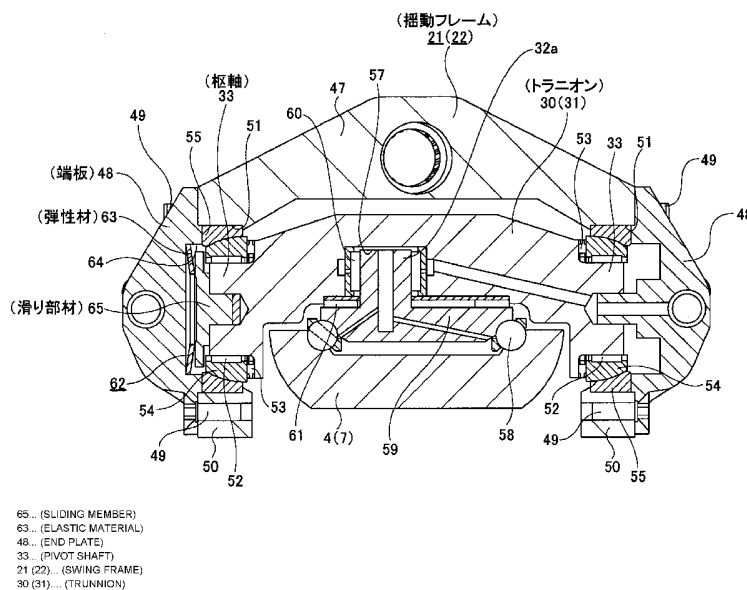
(10) 国際公開番号
WO 2005/100821 A1

- (51) 国際特許分類: F16H 15/38 (72) 発明者; および
(21) 国際出願番号: PCT/JP2005/007234 (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西井 大樹
(NISHII, Hiroki). 横山 将司 (YOKOYAMA, Shouji).
(22) 国際出願日: 2005 年 4 月 14 日 (14.04.2005) (74) 代理人: 小栗 昌平, 外 (OGURI, Shohei et al.); 〒
1076013 東京都港区赤坂一丁目 1 2 番 3 2 号 アーク
(25) 国際出願の言語: 日本語 森ビル 1 3 階 栄光特許事務所 Tokyo (JP).
(26) 国際公開の言語: 日本語
(30) 優先権データ: (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が
特願2004-119708 2004 年 4 月 15 日 (15.04.2004) JP 可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR,
特願2004-318696 2004 年 11 月 2 日 (02.11.2004) JP BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,
(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日本精 DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU,
工株式会社 (NSK LTD.) [JP/JP]; 〒1418560 東京都 ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS,
川区大崎一丁目 6 番 3 号 Tokyo (JP). LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA,
NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE,

/ 続葉有 /

(54) Title: TOROIDAL TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(54) 発明の名称: トロイダル型無段変速機



(57) Abstract: A toroidal type continuously variable transmission enabling the stabilization of the control of reduction gear ratio by preventing a trunnion (30 (31)) from rattling due to assembling clearances. An elastic material (63), which is a disk spring pressing the trunnion (30 (31)) to the axial one side of pivot shafts (33) and (33), is installed between a swing frame (21 (22)) and the trunnion (30 (31)). Namely, the elastic material (63) is installed between the inner side face of one end plate (48) fixedly joined to the swing frame (21 (22)) and a sliding member (65) fitted to the end face of one pivot shaft (33). By the elastic material (63), a force to move the trunnion (30 (31)) apart from the one end plate (48) is added to the trunnion (30 (31)) in the axial direction of the pivot shafts (33) and (33).

(57) 要約: 組み付け隙間に基づくトラニオン 30 (31) のがたつきを防止し、変速比制御の安定化を図る。揺動フレーム 21 (22) と上記トラニオン 30 (31) との間に、このトラニオン 30 (31) を各枢軸 33、33 の軸方向に関して一方に押圧する皿ばねである弾性材 63 を設ける。即

/ 続葉有 /

WO 2005/100821 A1



SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護
が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA,
SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ,
BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE,
BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語
のガイダンスノート」を参照。

ち、上記揺動フレーム21(22)に結合固定した一方の端板48の内側面と一方の枢軸33の端面に設けた滑り
部材65との間に、上記弾性材63を設ける。そして、この弾性材63により上記各トラニオン30(31)に、
上記各枢軸33、33の軸方向に関して上記一方の端板48から離れる方向の力を付与する。

明 細 書

トロイダル型無段変速機

技術分野

- [0001] この発明に係るトロイダル型無段変速機は、例えば車両（自動車）用の自動変速装置を構成する変速ユニットとして利用する。

背景技術

- [0002] 自動車用の変速機としてトロイダル型無段変速機が研究され、一部で実施されているが、乗用車用としては大型で大きなトルクを発生するエンジンを組み込んだ四輪駆動車用の自動変速装置の変速ユニットとして好適な構造が、例えば特許文献1に記載されて従来から知られている。図7～10は、この特許文献1に記載された、大排気量の四輪駆動車用のトロイダル型無段変速機を示している。このトロイダル型無段変速機1は、第一入力側ディスク2と第一出力側ディスク3との間に3個の第一パワーローラ4、4を、第二入力側ディスク5と第二出力側ディスク6との間に3個の第二パワーローラ7を、それぞれ設けて、合計6個のパワーローラ4、7により、動力の伝達を行なう様に構成している。
- [0003] 上記自動変速装置を構成する為、動力の伝達方向に関して最も前段部には、発進クラッチであるトルクコンバータ8を設け、このトルクコンバータ8の出力部に、上記トロイダル型無段変速機1を構成する入力軸9の前半部9aを組み込んでいる。図示しない走行用エンジンの回転に伴ってこの前半部9aは、上記トルクコンバータ8により回転駆動される。そして、この前半部9aの後端部に上記入力軸9の後半部9bを、互いに同心に且つ相対回転自在に支持している。
- [0004] そして、上記前半部9aと後半部9bとの間に、前進と後退とを切り換える為の前後進切り換えユニット10を、動力の伝達方向に関して直列に設けている。遊星歯車機構である、この前後進切り換えユニット10は、それぞれが湿式多板クラッチである前進用クラッチ11と後退用クラッチ12とを選択して断接させる事により、前進状態と後退状態とを切り換える。
- [0005] 動力の伝達方向に関して、上述の様な前後進切り換えユニット10の後側に、上記ト

ロイダル型無段変速機1を設けている。そして、このトロイダル型無段変速機1の入力部、即ち、上記前後進切り換えユニット10の出力部につながる部分と、出力部、即ち、前輪用駆動軸13及び後輪用駆動軸14につながる部分との間の変速比を連続的に変化させる様にしている。このトロイダル型無段変速機1は、上記後半部9bの周囲に設けている。即ち、この後半部9bの前後両端部近傍に第一、第二両入力側ディスク2、5を、それぞれが断面円弧状の凹面である内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に且つ互いに同期した回転自在に支持している。この為に図示の例では、前側(図7の左側)に設けた第一入力側ディスク2を、前記前後進切り換えユニット10を構成するキャリア15の基端部にスプライン係合させると共に、前側への移動を阻止している。これに対して、後側(図7の右側)に設けた第二入力側ディスク5は、上記後半部9bの後端部に、ボールスプライン16を介して支持している。そして、油圧式のローディング装置17により、上記第二入力側ディスク5を上記第一入力側ディスク2に向け、押圧自在としている。

[0006] 又、前記後半部9bの中間部周囲には支持筒18を、この後半部9bと同心に設けている。この支持筒18は、ステー19、19の内径側端部により、その両端部を支持固定している。尚、これら各ステー19、19は、後述する支持環20、20にそれぞれの外径側端部を支持固定して、やはり後述する第一、第二各揺動フレーム21、22を揺動自在に支持する為の、第一、第二各支持フレーム23、24を構成する。又、上記支持筒18の内側に上記後半部9bを、この支持筒18の周囲に前記第一、第二両出力側ディスク3、6を、それぞれ回転及び軸方向の変位自在に支持している。又、これら両出力側ディスク3、6は、間に設けたスラスト軸受により、互いの間に加わるアキシアル荷重を支承しつつ、相対回転を自在としている。

[0007] 又、上記第一出力側ディスク3の外側面側には前輪用出力歯車25を固定し、この前輪用出力歯車25と前記前輪用駆動軸13とを、前輪用従動歯車26を介して係合させ、上記第一出力側ディスク3により上記前輪用駆動軸13を回転駆動自在としている。又、この前輪用駆動軸13の回転を、前輪用デファレンシャルギヤ27を介して、図示しない前輪に伝達自在としている。一方、上記第二出力側ディスク6の外側面側には後輪用出力歯車28を固定し、この後輪用出力歯車28と前記後輪用駆動軸14とを

、後輪用従動歯車29を介して係合させ、上記第二出力側ディスク6により上記後輪用駆動軸14を回転駆動自在としている。又、この後輪用駆動軸14の回転を、図示しない後輪用デファレンシャルギヤを介して、やはり図示しない後輪に伝達自在としている。

[0008] 又、前記第一入力側ディスク2の内側面と上記第一出力側ディスク3の内側面との間には前記3個の第一パワーローラ4、4を、前記第二入力側ディスク5の内側面と上記第二出力側ディスク6の内側面との間には前記3個の第二パワーローラ7を、それぞれ挟持している。これら第一、第二各パワーローラ4、7は、それぞれ第一、第二各トラニオン30、31の内側面で、この内側面から突出した状態で設けられた各変位軸32、32の周囲に回転自在に支持している。これら第一、第二各トラニオン30、31は、それぞれの両端部に互いに同心に設けた、上記各ディスク2、5、3、6の中心軸と交差する事はないが、これら各ディスク2、5、3、6の中心軸の方向に対して直角若しくは直角に近い方向となる捻れの位置に存在する、第一、第二各枢軸33(第二枢軸は図示せず)を中心に揺動する。又、上記第一、第二各トラニオン30、31は、それぞれ第一、第二各揺動フレーム21、22の両端部に、揺動変位自在に支持している。

[0009] そして、上記第一、第二各揺動フレーム21、22の中間部を前記第一、第二各支持フレーム23、24を構成する前記各支持環20、20同士の間、各ディスク2、5、3、6の中心軸に対し平行若しくは平行に近い方向に設けられた支持軸34、34を中心とする揺動変位自在に支持している。上記第一、第二各支持フレーム23、24は、互いに平行に配置されたそれぞれ1対ずつの支持環20、20を、前記ステア19を構成する3本の支柱部35、35の外側端部を介して互いに結合して成る。上記各支持軸34、34は、上記各支持環20、20の円周方向に関して、上記各支柱部35、35の中間位置で、上記第一、第二各支持フレーム23、24を構成する1対ずつの支持環20、20同士の間、掛け渡している。従って、上記第一、第二各揺動フレーム21、22は、円周方向に隣り合う支柱部35、35同士の間、揺動自在に支持されている。

[0010] 更に、上記第一、第二各揺動フレーム21、22を、これら各揺動フレーム21、22の両端部と上記各支持環20、20との間に設けた油圧シリンダ36a、36bにより、揺動変位自在としている。これら各油圧シリンダ36a、36bは、それぞれ上記各支持環20、2

0の一部で上記各揺動フレーム21、22の両端部に整合する位置に設けている。一方、上記第一、第二各揺動フレーム21、22の両端部で、上記各油圧シリンダ36a、36bに整合する部分にはロッド37a、37bを、上記各支持軸34、34と平行に、上記第一、第二各揺動フレーム21、22の両端部を貫通する状態で支持固定している。そして、上記各油圧シリンダ36a、36bに嵌装したピストン38a、38bと、上記各ロッド37a、37bとを係合させている。

[0011] 変速時には、上記各揺動フレーム21、22毎に2対ずつ(各揺動フレーム毎に4個ずつ、トロイダル型無段変速機1全体として合計24個)設けた油圧シリンダ36a、36bのうちの、上記各揺動フレーム21、22の長さ方向一端側に設けた一方の油圧シリンダ36a(36b)を伸長させると共に他方の油圧シリンダ36b(36a)を収縮させて、上記各揺動フレーム21、22を所定方向に所定量だけ揺動変位させる。

[0012] 又、上記各油圧シリンダ36a、36bへの圧油の給排を制御する為の制御弁39は、前記各支持環20、20に支持している。上記各油圧シリンダ36a、36bへの圧油の給排により上記各揺動フレーム21、22が揺動変位すると、これら各揺動フレーム21、22に支持したトラニオン30、31の外側面に設けたカム面40が、上記制御弁39に付属のプランジャ41を介してこの制御弁39のスプール42を変位させ、上記制御弁39の切り換えを行なう。このスプール42と共にこの制御弁39を構成するスリーブ43は、変速時には所望の変速比を実現できる様に、制御モータ44により、所定位置に変位させておく。この様な制御弁39及び制御モータ44は、前記第一入力側ディスク2及び第一出力側ディスク3を含んで構成する第一キャビティ45側に1個、前記第二入力側ディスク5及び第二出力側ディスク6を含んで構成する第二キャビティ46側に1個、トロイダル型無段変速機1全体で2個設けている。そして、第一キャビティ45側の制御モータ44によりこの第一キャビティ45側の制御弁39を、第二キャビティ46側の制御モータ44によりこの第二キャビティ46側の制御弁39を、マイクロコンピュータを内蔵した図示しない制御器からの指令信号に基づき、互いに同期して(直進状態の場合)、或は互いに独立して(旋回状態の場合)制御する。

[0013] この様に構成する為、変速時には、上記各油圧シリンダ36a、36bへの圧油の給排に基づき、上記第一、第二各揺動フレーム21、22が、前記各支持軸34、34を中心

に、所定方向に所定量だけ揺動変位する。この結果、これら各揺動フレーム21、22に支持された上記第一、第二各トラニオン30、31が、上記各支持軸34、34を中心として円弧運動(スイベル運動)をする。そして、この円弧運動に基づく上記第一、第二各トラニオン30、31の第一、第二枢軸33の軸方向に関する変位により、前記各パワーローラ4、7の周面と上記各ディスク2、5、3、6の内側面との転がり接触部に作用する、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上記第一、第二各トラニオン30、31が、上記第一、第二各揺動フレーム21、22に枢支された第一、第二各枢軸33を中心として、互いに逆方向に揺動し、上記第一、第二各パワーローラ4、7の周面と上記各内側面との当接位置が変化して、第一、第二各入力側ディスク2、5と第一、第二各出力側ディスク3、6との間の回転速度比が変化する。

[0014] 上述の様に構成する従来のトロイダル型無段変速機1の運転時には、前記入力軸9の後半部9bと共に互いに同期して回転する第一、第二両入力側ディスク2、5のうち、第一入力側ディスク2から上記各第一パワーローラ4、4を介して前記第一出力側ディスク3に伝わった動力により、前記前輪用駆動軸13を回転駆動する。又、第二入力側ディスク5から上記各第二パワーローラ7を介して前記第二出力側ディスク6に伝わった動力により、後輪用駆動軸14を回転駆動する。

[0015] ところで、上述の図7～10に示した様な、第一、第二各揺動フレーム21、22を円弧運動(スイベル運動)させる事により変速比を変える構造の場合、特許文献2等に記載されている様な、トラニオンをアクチュエータにより直接変位させる事で変速比を変える構造に比べ、第一、第二各トラニオン30、31が枢軸33、33の軸方向にがたつき易くなる。そして、この様な各トラニオン30、31のがたつき、並びにこれら各トラニオン30、31毎のがたつき量の違いに基づいて、意図しない変速動作や各パワーローラ4、7毎の変速比の同期不良が生じたり、変速比制御が不安定になる可能性がある。

[0016] 即ち、上述の図7～10に示した構造の場合、上記各揺動フレーム21、22毎に4個ずつ設けた油圧シリンダ36a、36b及びピストン38a、38bと、これら各揺動フレーム21、22毎に2本ずつのロッド37a、37bとにより構成するアクチュエータにより、上記各揺動フレーム21、22を揺動変位(支持軸34を中心とした円弧運動)させる事で、上

記各トラニオン30、31を上記枢軸33、33の軸方向に変位させる。言い換えれば、これら各トラニオン30、31の枢軸33、33の軸方向に関する変位を上記アクチュエータにより、上記各揺動フレーム21、22を介して行なう。

[0017] この為、上記各トラニオン30、31と上記各揺動フレーム21、22との間に存在する組み付け隙間に基づいて、これら各トラニオン30、31がこれら各揺動フレーム21、22に対しがたつく可能性がある。そして、これら各トラニオン30、31がこの様ながたつきに基づいて、運転時に上記枢軸33、33の軸方向に変位した場合には、上記各パワーローラ4、7の周面と各入力側、出力側各ディスク2、5、3、6の内側面との転がり接触部(トラクション部)に作用する接線方向の力の向きが変化して、意図しない変速動作が行なわれる可能性がある。一方、上記特許文献2等に記載されている様な構造の場合には、トラニオンの枢軸の軸方向に関する変位をこのトラニオンの枢軸に直接固定したアクチュエータのロッドにより行なう為、組み付け隙間に基づいて上記トラニオンががたつく事がない。但し、上記特許文献2等に記載された構造は、特許文献1に記載された構造に比べて、伝達可能な動力が小さい。

[0018] 通常のトルクの伝達時、即ち、上記入力側、出力側各ディスク2、5、3、6のうちの一方のディスク2、5(3、6)から他方のディスク3、6(2、5)に向け、一方向にトルクを伝達している状態では、上記各パワーローラ4、7の周面と上記各入力側、出力側各ディスク2、3、5、6の内側面との転がり接触部に、上記一方のディスク2、5(3、6)の回転方向に応じて、一方向の力が加わり続ける。この為、この様な一方向に加わる力に基づいて、上記各トラニオン30、31は上記枢軸33の軸方向に関し何れか一方に押圧される。従って、この様なトルクの伝達時には、上述の様ながたつきに基づく意図しない変速動作は行なわれにくい。

[0019] これに対して、上記入力側、出力側各ディスク2、5、3、6同士の間でトルクを伝達しない無負荷状態や、エンジnbrake等に基づいてトルクの伝達方向が変化する際には、上記各トラニオン30、31が上記がたつき分、軸方向一方から他方に、或は他方から一方に変位する可能性がある。この様なトラニオン30、31の不必要な軸方向変位は、意図しない変速動作が行なわれる原因となる他、これら各トラニオン30、31毎のがたつき量の違いに基づいて、同一キャビティ45、46内に存在する各パワーロ

ーラ4、7同士の間で変速比の同期不良が生じたり、変速比制御が不安定になる可能性がある。そして、この様な各パワーローラ4、7毎の変速比の同期不良の発生や、変速比制御が不安定になる事に伴って、上記転がり接触部で過大な滑りが生じ、トロイダル型無段変速機の効率並びに耐久性等が低下する可能性がある。

尚、トロイダル型無段変速装置と遊星歯車式変速機とを複数のクラッチを介して組み合わせた無段変速装置の場合、これら各クラッチの断接に基づく、低速モードと高速モードとの切り換え時に、上記トロイダル型無段変速機を通過するトルクの方が瞬間的に変化する。この様なトルクの急変動の際にも、トラニオンのがたつきに基づく上述の様な不都合が生じる可能性がある。

[0020] 又、変速比の同期不良や、変速比制御が不安定になる事を防止すべく、特願2003-32793号には、互いに別体の部品である、トラニオンと変位軸とパワーローラとスラスト軸受と揺動フレームと支持軸とラジアル軸受とから成るパワーローラユニットを、組立完了後の位置関係に予め組み立てた状態で組み付ける発明が開示されている。この様にパワーローラユニットを組立完了後の位置関係に予め組み立てる事により、構成各部品同士の位置関係を高精度に規制すれば、製造コストを嵩ませる事なく、変速比の同期不良や変速比制御が不安定になる事を防止して、効率並びに耐久性の向上を図れる。

[0021] ところが、この様にして構成各部品同士の位置関係を高精度に規制した場合でも、トロイダル型無段変速機の運転時に於ける各トラニオン30、31の弾性変形量を低減する事はできない。即ち、運転時に各パワーローラ4、7は、その周面と入力側、出力側両ディスク2、3、5、6の内側面との転がり接触部(トラクション部)に加わる力に基づいて、上記各トラニオン30、31の内側面に向かう方向の、大きな軸方向荷重(スラスト荷重)を受ける。そして、この軸方向荷重によって上記各トラニオン30、31は、その内側面を凹面とする方向に弾性変形する(撓む)。この様な弾性変形は、上記各トラニオン30、31と各揺動フレーム21、22との間に存在する組み付け隙間、延いてはがたつき量を増大させる可能性がある。この為、この様ながたつきに基づく前述した様な変速比の同期不良や変速比制御が不安定になる事を、上述の様な構成各部品同士の位置関係を高精度に規制する事だけでは防止できない可能性がある。

[0022] 特許文献1:特開2001-165262号公報

特許文献2:特開平11-153203号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0023] 本発明のトロイダル型無段変速機は、上述の様な事情に鑑み、組み付け隙間に基づくトラニオンの枢軸の軸方向に関するがたつきを抑えて、変速比の同期不良や変速比制御が不安定になる事を防止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

[0024] 本発明のトロイダル型無段変速機は、入力側ディスク及び出力側ディスクと、複数のトラニオンと、複数のパワーローラとを備える。

このうちの入力側ディスク及び出力側ディスクは、それぞれが断面円弧形の凹面である互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ互いに独立した回転自在に支持されている。

又、上記各トラニオンは、上記入力側ディスク及び出力側ディスクの中心軸に対し捻れの位置にある枢軸を中心として揺動する。

又、上記各パワーローラは、その周面を球状凸面としたもので、上記各トラニオンに支持された状態で上記入力側ディスク及び出力側ディスク同士の間に挟持されている。

そして、上記各トラニオンの周囲に設けた支持フレームに、支持軸によりそれぞれの中間部を枢支した、上記各トラニオンと同数の揺動フレームを、アクチュエータにより揺動変位自在としている。又、これと共に、上記各トラニオンの両端部に設けた上記各枢軸を、上記各揺動フレームの両端部に揺動自在に支持している。

特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、上記各揺動フレームと上記各トラニオンとの間に、これら各トラニオンをこれら各トラニオンの枢軸の軸方向に関して一方に押圧する付勢手段を設けている。

発明の効果

[0025] 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、各揺動フレーム

と各トラニオンとの間に設けた付勢手段が、これら各トラニオンを枢軸の軸方向に関して一方に押圧する為、これら各トラニオンが枢軸の軸方向にがたつく事を防止できる。上記付勢手段が上記各トラニオンを一方に押圧する力は、エンジンブレーキ等に基づいてトルクの伝達方向が変化する際に、このトルクに基づき上記各トラニオンが他方に押圧される力よりも大きくする。この様に付勢手段の押圧力を規制すれば、上記トルクの伝達方向が変化する際にも、上記各トラニオンが上記枢軸の軸方向に変位する事はない。この結果、この様なトラニオンの軸方向変位に基づいて意図しない変速動作が行なわれる事を防止できると共に、これら各トラニオン毎のがたつき量の違いに基づく変速比の同期不良や、変速比制御が不安定になる事を防止できる。

図面の簡単な説明

[0026] [図1]本発明の実施例1を示す、図9と同様の断面図。

[図2]同要部断面図。

[図3]変速比とパワーローラの傾転角との関係を示す線図で、(A)は従来構造の場合を、(B)は本実施例の場合を、それぞれ示している。

[図4]本発明の実施例2を示す、図2と同様の断面図。

[図5]本発明の実施例3を示す、図1と同様の断面図。

[図6]同要部断面図。

[図7]従来構造の1例を示す断面図。

[図8]図7のA-A断面図。

[図9]同B-B断面図。

[図10]図9とほぼ同じ部分を、第一トラニオンの両端部に設けた第一枢軸の中心軸を含む平面で切断した状態で示す断面図。

符号の説明

- [0027]
- 1 トロイダル型無段変速機
 - 2 第一入力側ディスク
 - 3 第一出力側ディスク
 - 4 第一パワーローラ
 - 5 第二入力側ディスク

- 6 第二出力側ディスク
- 7 第二パワーローラ
- 8 トルクコンバータ
- 9 入力軸
- 9a 前半部
- 9b 後半部
- 10 前後進切り換えユニット
- 11 前進用クラッチ
- 12 後退用クラッチ
- 13 前輪用駆動軸
- 14 後輪用駆動輪
- 15 キャリア
- 16 ボールスプライン
- 17 ローディング装置
- 18 支持筒
- 19 ステア
- 20 支持環
- 21 第一揺動フレーム
- 22 第二揺動フレーム
- 23 第一支持フレーム
- 24 第二支持フレーム
- 25 前輪用出力歯車
- 26 前輪用従動歯車
- 27 前輪用デファレンシャルギヤ
- 28 後輪用出力歯車
- 29 後輪用従動歯車
- 30 第一トラニオン
- 31 第二トラニオン

- 32、32a 変位軸
- 33 第一枢軸
- 34 支持軸
- 35 支柱部 36a、36b 油圧シリンダ
- 37a、37b ロッド
- 38a、38b ピストン
- 39 制御弁
- 40 カム面
- 41 プランジヤ
- 42 スプール
- 43 スリーブ
- 44 制御モータ
- 45 第一キャビティ
- 46 第二キャビティ
- 47 主体
- 48、48a 端板
- 49 ねじ
- 50 支持壁部
- 51 円孔
- 52 ラジアルニードル軸受
- 53 スラストニードル軸受
- 54 外輪
- 55 間座
- 57 円孔
- 58 スラスト玉軸受
- 59 外輪
- 60 ラジアルニードル軸受
- 61 スラストニードル軸受

62、62a、62b 付勢手段

63、63a 弾性材

64、64a 凹孔

65 滑り

発明を実施するための最良の形態

[0028] 本発明を実施する場合に好ましくは、付勢手段を、枢軸の軸方向端面とこの端面に対向する揺動フレームの内面との間に弾性材を設ける事により構成したり(請求項2に記載した構造)、或は、枢軸の軸方向端面に設けたピストンを揺動フレームの内面に設けたシリンダに油密に嵌装し、このシリンダ内に圧油を導入する事により構成する(請求項3に記載した構造)。

この様に付勢手段を構成すれば、上記トラニオンが上記枢軸の軸方向にがたつく事を防止できる構造を、小型に、且つ低コストで実現できる。

[0029] 又、本発明を実施する場合に好ましくは、請求項4に記載した様に、上記付勢手段を、上記揺動フレームに上記トラニオンを揺動自在に支持する為の転がり軸受の外輪又はこの外輪を支持する部材と、この外輪又はこの部材の端面に対向する上記揺動フレームの内面との間に弾性材を設ける事により構成する。この場合により好ましくは、請求項5に記載した様に、上記転がり軸受を、外輪を同一としたラジアルニードル軸受及びスラストニードル軸受とする。又、上記外輪を支持する部材を、この外輪と球面嵌合する間座とする。そして、この間座とこの間座の端面に対向する上記揺動フレームの内面との間に、上記弾性材を設ける。

この様に構成すれば、圧油を必要としない構造にも拘らず、上記トラニオン或はこのトラニオンと共に揺動する部材と上記弾性材とを直接当接(摺接)させる事なく、上記トラニオンを上記枢軸の軸方向に関して一方に押圧させる事ができる。この為、上記トラニオンが揺動しても、このトラニオン或はこのトラニオンと共に揺動する部材と上記弾性材とが摺接する事はなく、これらトラニオンや弾性材が摩耗する事もない。

実施例 1

[0030] 図1～2は、請求項1、2に対応する、本発明の実施例1を示している。尚、本発明の特徴は、(第一、第二)揺動フレーム21(22)に支持する(第一、第二)トラニオン3

0(31)が枢軸33、33の軸方向にがたつく事を防止する事で、(第一、第二)各パワーローラ4(7)毎の変速比の同期不良が発生したり、トロイダル型無段変速機全体としての変速比制御が不安定になる事を防止する点にある。その他の部分の構造及び作用は、前述の図7～10に示した従来構造と同様であるから、重複する図示及び説明を省略若しくは簡略にし、以下、図1～2に示した部分の構造及び作用に就いて説明する。又、以下の説明は、キャビティが別である事を表す第一、第二各部材の「第一」、「第二」を省略して行なう。

[0031] 上記各揺動フレーム21(22)は、略コ字形の主体47の両端面に1対の端板48、48を、ねじ49、49により結合固定して成る。上記主体47の両端部に設けた1対の支持壁部50、50に互いに同心に形成した円孔51、51の内側に、上記各トラニオン30(31)の両端部に互いに同心に設けた枢軸33、33を、軸方向の変位を阻止した状態で、揺動のみ自在に支持している。この為に本実施例の場合は、上記各円孔51、51の内周面と上記各トラニオン30(31)の両端部との間に、ラジアルニードル軸受52、52とスラストニードル軸受53、53とを設けている。

[0032] そして、これら両ニードル軸受52、53を同心に配置する為に、これら両ニードル軸受52、53の外輪54、54の外周面と、上記各円孔51、51に内嵌固定した間座55、55の内周面とを、球面嵌合させている。上記両ニードル軸受52、53は、この様にして調心性を持たせた上記各外輪54、54と、上記各トラニオン30(31)の両端面並びに上記各枢軸33、33の外周面との間に、それぞれ複数個ずつのニードルを配置する事で構成している。

[0033] 上述の様に、上記各揺動フレーム21(22)に、上記各枢軸33、33を中心とする揺動変位のみ自在に支持された、上記各トラニオン30(31)の中間部内側面に、変位軸32aを支持する為の有底円筒状の凹孔57を形成している。この凹孔57の中心軸の方向は、上記各枢軸33、33の軸方向に対し直角方向としている。そして、この凹孔57内に、アンギュラ型のスラスト玉軸受58を構成する外輪59と一体に形成した上記変位軸32aを、ラジアルニードル軸受60により回転自在に支持している。又、上記外輪59の外側面と上記各トラニオン30(31)の内側面との間にスラストニードル軸受61を設け、上記変位軸32aを中心とする、上記外輪59及びパワーローラ4(7)

の変位を円滑に行なえる様にしている。

[0034] 更に本実施例の場合には、上記各揺動フレーム21(22)と上記各トラニオン30(31)との間に、これら各トラニオン30(31)を上記各枢軸33、33の軸方向に関して一方に押圧する付勢手段62を設けている。本実施例の場合、この付勢手段62を、上記各枢軸33、33のうちの一方(図2の左方)の枢軸33の軸方向端面と、この端面に対向する上記各揺動フレーム21(22)の内面との間に弾性材63を設ける事により構成している。

[0035] 即ち、上記各揺動フレーム21(22)の両端部に結合固定した前記各端板48、48のうちの一方(図2の左方)の端板48の内側面で、上記一方の枢軸33の端面と対向する部分に、この内側面から凹入する状態で凹孔64を設けている。そして、この凹孔64の底面と上記枢軸33の端面に設けた滑り部材65との間に、皿ばねや圧縮コイルばね等の上記弾性材63(本実施例は皿ばね)を設け、この弾性材63により上記各トラニオン30(31)に、上記各枢軸33、33の軸方向に関して上記一方の端板48から離れる方向の力を付与している。

[0036] 尚、上記弾性材63が上記各トラニオン30(31)を押圧する力を、エンジnbrレーキ等に基づいてトルクの伝達方向が変化する際に、このトルクに基づき上記各トラニオン30(31)が(枢軸33、33の軸方向に関して他方に)押圧される力よりも大きくしている。又、上記滑り部材65は、上記トラニオン30(31)が上記枢軸33、33を中心として揺動する際に、上記弾性材63に対して滑りつつ(円滑に摺動しつつ)、上記トラニオン30(31)と共に揺動するものである。この為に、上記滑り部材65の材質を、上記弾性材63との当接面に作用する揺動方向の摩擦力を可及的に小さくするものとして、上記弾性材63が上記各トラニオン30(31)の揺動の妨げになる事や、この弾性材63が摩耗する事を防止している。

[0037] 上述の様に本実施例のトロイダル型無段変速機によれば、上記付勢手段62を構成する上記弾性材63が、上記各トラニオン30(31)を枢軸33、33の軸方向に関して一方に押圧する。この為、これら各トラニオン30(31)が枢軸33、33の軸方向にがたつく事を防止できる。又、上記弾性材63が上記各トラニオン30(31)を一方に押圧する力を、エンジnbrレーキ等に基づいてトルクの伝達方向が変化する際に、このトル

クに基づき上記各トラニオン30(31)が他方に押圧される力よりも大きくしている。この為、上記トルクの伝達方向が変化する際にも、上記トラニオン30(31)が上記枢軸33、33の軸方向に変位する事はない。この結果、これら各トラニオン30(31)の上記枢軸33、33の軸方向変位に基づく意図しない変速動作を防止できると共に、これら各トラニオン毎のがたつき量の違いに基づく、前記各パワーローラ4(7)毎の変速比の同期不良や、変速比制御が不安定になる事を防止できる。

- [0038] 図3は、実験により求めた、上述の様な付勢手段62を設けたトロイダル型無段変速機と、同じく設けていないトロイダル型無段変速機との、無負荷状態(トルクを伝達しない状態)での各パワーローラ4(7)の挙動を示している。上記図3中の(A)は、上述の様な付勢手段62を設けていないトロイダル型無段変速機の変速比とこのトロイダル型無段変速機を構成する各トラニオンに支持したそれぞれのパワーローラの傾転角との関係を、同じく(B)は、上述の様な付勢手段62を設けたトロイダル型無段変速機の変速比とこのトロイダル型無段変速機を構成する各トラニオン30(31)に支持したそれぞれのパワーローラ4(7)の傾転角との関係を、それぞれ示している。又、上記図3中の横軸は、トロイダル型無段変速機の変速比を、同じく縦軸は、上記パワーローラの傾転角を、それぞれ表わしている。この様な図3から明らかな様に、上記付勢手段62を設けた構造の場合には、それぞれのパワーローラ(トラニオン)の傾転角が一致した状態で変速を行なえるのに対して、上記付勢手段62を設けていない構造の場合には、それぞれのパワーローラ(トラニオン)の傾転角が不一致の状態で変速が行なわれる。従って、上述の様な付勢手段62を設ける事により、上記各トラニオンのがたつきを抑えて、上記各パワーローラ毎の変速比の同期不良が発生したり、或は、変速比制御が不安定になる事を防止できる。

実施例 2

- [0039] 図4は、請求項1、3に対応する、本発明の実施例2を示している。本実施例の場合には、トラニオン30(31)を各枢軸33、33の軸方向に関して一方に押圧する付勢手段62aを、油圧式のものとしている。即ち、この付勢手段62aを、上記各枢軸33、33のうち的一方(図4の左方)の枢軸33の軸方向端面に設けたピストン66を、揺動フレーム21(22)の内面に設けたシリンダ67に油密に嵌装し、このシリンダ67内に油圧

を導入(圧油を送り込み)自在とする事により構成している。このシリンダ67は、上記揺動フレーム21(22)の両端部に結合固定した各端板48a、48のうちの一方(図2の左方)の端板48aの内側面で上記一方の枢軸33の端面と対向する部分に、この内側面から凹入する状態で設けている。そして、上記シリンダ67内に上記ピストン66を油密に嵌装すると共に、上記シリンダ67内に油圧を導入する事により、上記トラニオン30(31)に、上記各枢軸33、33の軸方向に関して上記一方の端板48aから離れる方向の力を付与している。

- [0040] 本例の場合も、上記油圧の導入に基づき上記各トラニオン30(31)に付与する力を、エンジnbrake等に基づいてトルクの伝達方向が変化する際に、このトルクに基づき上記各トラニオン30(31)が(枢軸33、33の軸方向に関して他方に)押圧される力よりも大きくしている。又、上記シリンダ67の内周面と上記ピストン66の外周面とは、油密に、且つ、互いに滑り易く(円滑に摺動し易く)している(シリンダ67内でピストン66を回転し易くしている)。この様に構成する事で、上記トラニオン30(31)が上記枢軸33、33を中心として揺動する際に、上記ピストン66の外周面と上記シリンダ67の内周面との間に作用する(周方向の)摩擦力が、上記各トラニオン30(31)の揺動の妨げになる事を防止している。

その他の構成及び作用は、前述した実施例1と同様であるから、重複する説明は省略する。

実施例 3

- [0041] 図5～6は、請求項1、4、5に対応する、本発明の実施例3を示している。前述の図1～2に示した実施例1の場合は、付勢手段62を構成する弾性材63により、一方(図2の左方)の枢軸33の端面に設けた滑り部材65を押圧している。即ち、トラニオン30(31)と共に揺動する部材である上記滑り部材65を、上記弾性材63により押圧している。これに対して本実施例の場合には、トラニオン30(31)と共に揺動する事がない部材を、付勢手段62bを構成する弾性材63aにより押圧している。即ち、本実施例の場合には、揺動フレーム21(22)に上記トラニオン30(31)を支持する為のラジアルニードル軸受52及びスラストニードル軸受53を構成する外輪54と球面嵌合する間座55と、この間座55の一端面(図6の左端面)に対向する上記揺動フレーム21、22

の内面との間に、上記弾性材63aを設けている。

[0042] この為、本実施例の場合は、上記間座55の一端面(図6の左端面)に対向する一方(図6の左方)の端板48に設けた凹孔64aの内径を、この間座55の一端側開口縁の内径よりも大きくしている。そして、この凹孔64aの底面と上記間座55の一端面との間に、上記弾性材63aを挟持している。そして、この様に弾性材63aを挟持した状態で、上記トラニオン30(31)に、上記枢軸33、33の軸方向に関し、上記一方の端板48から離れる方向の力を付与している。尚、本実施例の場合は、上記弾性材63aにより、請求項4に記載した外輪を支持する部材に相当する上記間座55を押圧している。但し、この間座55に代えて、同じく請求項4に記載した転がり軸受に相当する上記ラジアルニードル軸受52及びスラストニードル軸受53を構成する、上記外輪54を直接押圧する事もできる。

[0043] この様な本実施例の場合には、例えば前述の図4に示す様な油圧式の構造ではないにも拘らず、上記トラニオン30(31)或はこのトラニオン30(31)と共に揺動する部材と上記弾性材63aとを直接当接(摺接)させる事なく、上記トラニオン30(31)を押圧できる。この為、油圧式の構造とした場合に懸念される、圧油を送り込む為のポンプの負荷が上昇する事で、トロイダル型無段変速機の効率が低下する事や、構造が複雑になる事による製造コストの増大を防止できる。又、上記トラニオン30(31)が揺動しても、このトラニオン30(31)或はこのトラニオン30(31)と共に揺動する部材と上記弾性材63aとが摺接する事はなく、これらトラニオン30(31)や弾性材63aが摩耗する事もない。この為、この様な摩耗に基づきこの弾性材63aが寸法変化し、この弾性材63aの弾性力が低下する事はない。

[0044] 又、上記トラニオン30(31)或はこのトラニオン30(31)と共に揺動する部材と弾性材とを摺接させた場合、パワーローラ4(7)に加わる大きな軸方向荷重(スラスト荷重)に基づく上記トラニオン30(31)の弾性変形(撓み)により、このトラニオン30(31)或はこのトラニオン30(31)と共に揺動する部材と上記弾性材とが均等に当接しなくなる(片当たりする)可能性がある。そして、この様にこのトラニオン30(31)或はこのトラニオン30(31)と共に揺動する部材と弾性材とが片当たりした場合には、この弾性材又は相手面が偏摩耗する可能性がある。これに対して本実施例の場合には、上述の

様に間座55を介して上記トラニオン30(31)を押圧する為、上記弾性材63aが片当たりしたり、摩耗に基づき弾性力が低下したりする事はない。

- [0045] 尚、本実施例の場合は、前記揺動フレーム21(22)を構成する他方(図6の右方)の端板48と上記トラニオン30(31)との間に、このトラニオン30(31)が所定以上揺動するのを阻止する為の揺動制限手段68を設けている。即ち、上記他方の端板48の内側面に設けた、開口部が扇状の1対の凹部69、69に、上記トラニオン30(31)の他方(図6の右方)の枢軸33の端面に固定したストッパ部材70の凸部71、71を挿入している。そして、上記トラニオン30(31)の揺動に基づき上記各凸部71、71の側面が、上記各凹部69、69の内面に当接する事により、これら各トラニオン30(31)が所定以上揺動するのを阻止している。

その他の構成及び作用は、前述した実施例1と同様であるから、重複する説明は省略する。

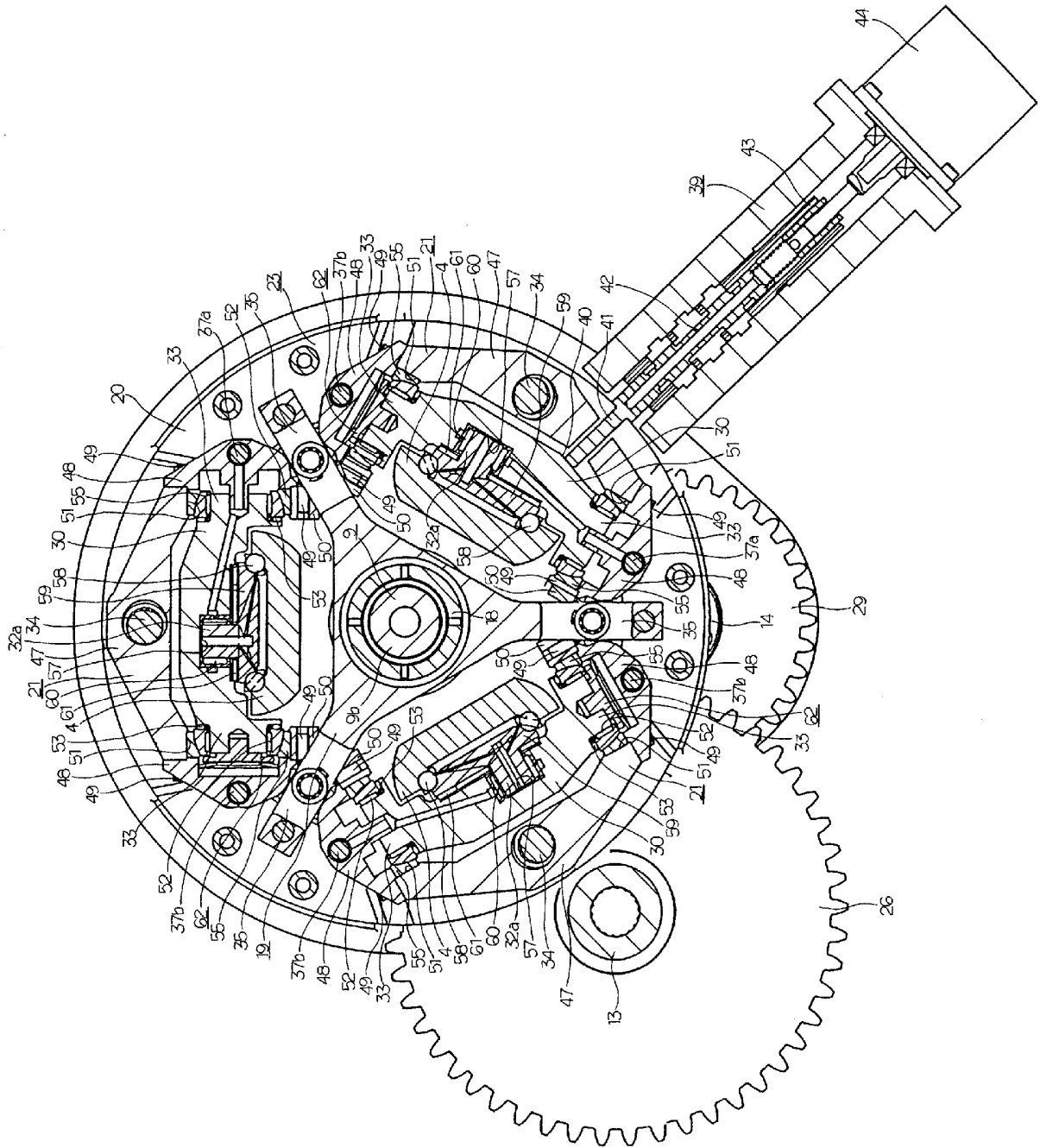
- [0046] 本発明を詳細にまた特定の実施態様を参照して説明したが、本発明の精神と範囲を逸脱することなく様々な変更や修正を加えることができることは当業者にとって明らかである。

本出願は、2004年4月15日出願の日本特許出願(特願2004-119708)、2004年11月02日出願の日本特許出願(特願2004-318696)、に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

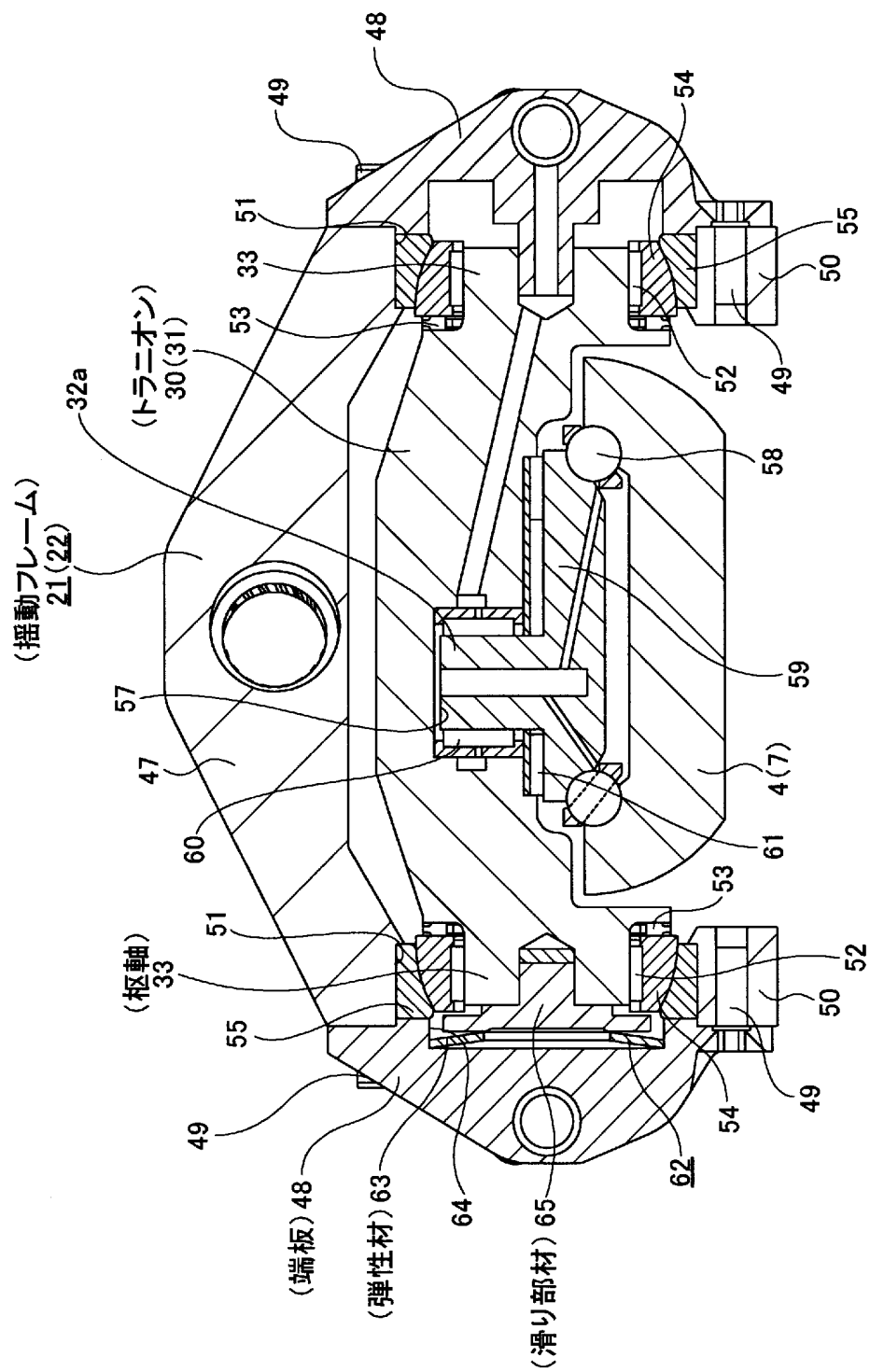
請求の範囲

- [1] それぞれが断面円弧形の凹面である互いの内側面同士を対向させた状態で、互いに同心に、且つ互いに独立した回転自在に支持された入力側ディスク及び出力側ディスクと、これら両ディスクの中心軸に対し捻れの位置にある枢軸を中心として揺動する複数のトラニオンと、これら各トラニオンに支持された状態で上記両ディスク同士の間に挟持された、その周面を球状凸面とした複数のパワーローラとを備え、上記各トラニオンの周囲に設けた支持フレームに、支持軸によりそれぞれの中間部を枢支した、上記各トラニオンと同数の揺動フレームを、アクチュエータにより揺動変位自在とすると共に、上記各トラニオンの両端部に設けた上記各枢軸を、上記各揺動フレームの両端部に揺動自在に支持したトロイダル型無段変速機に於いて、上記各揺動フレームと上記各トラニオンとの間に、これら各トラニオンを上記枢軸の軸方向に関して一方に押圧する付勢手段を設けた事を特徴とするトロイダル型無段変速機。
- [2] 付勢手段を、枢軸の軸方向端面とこの端面に対向する揺動フレームの内面との間に弾性材を設ける事により構成した、請求項1に記載したトロイダル型無段変速機。
- [3] 付勢手段を、枢軸の軸方向端面に設けたピストンを揺動フレームの内面に設けたシリンダに油密に嵌装し、このシリンダ内に圧油を導入する事により構成した、請求項1に記載したトロイダル型無段変速機。
- [4] 付勢手段を、揺動フレームにトラニオンを揺動自在に支持する為の転がり軸受の外輪又はこの外輪を支持する部材と、この外輪又はこの部材の端面に対向する上記揺動フレームの内面との間に弾性材を設ける事により構成した、請求項1に記載したトロイダル型無段変速機。
- [5] 転がり軸受が、外輪を同一としたラジアルニードル軸受及びスラストニードル軸受であり、上記外輪を支持する部材が、この外輪と球面嵌合する間座であり、この間座とこの間座の端面に対向する揺動フレームの内面との間に弾性材を設けた、請求項4に記載したトロイダル型無段変速機。

[図1]

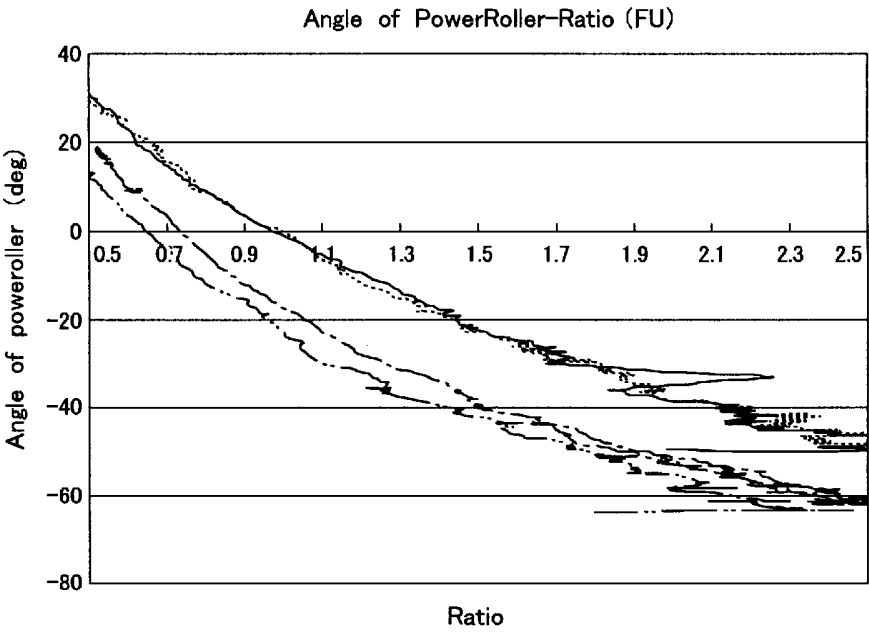


[図2]

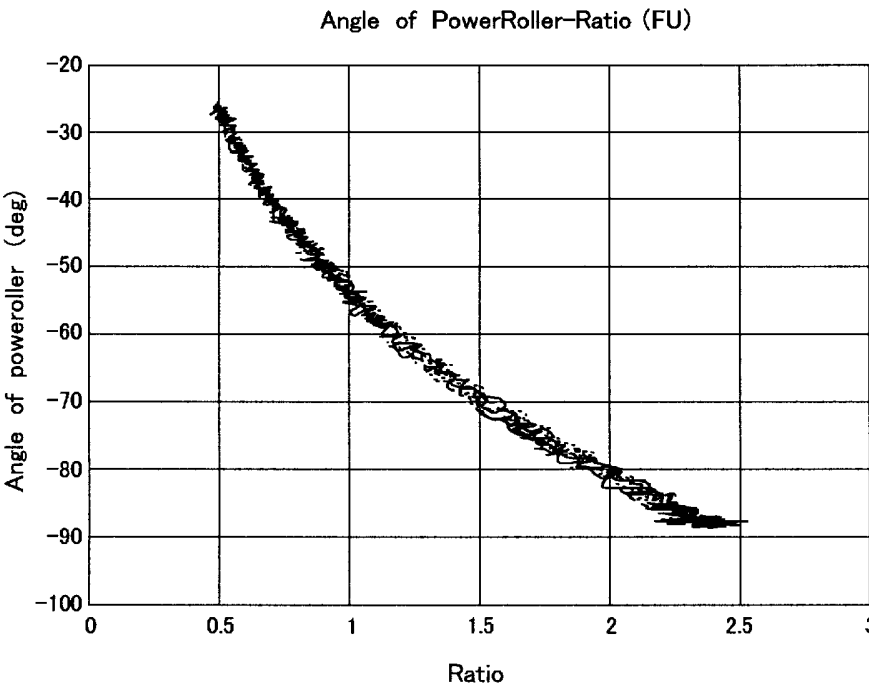


[図3]

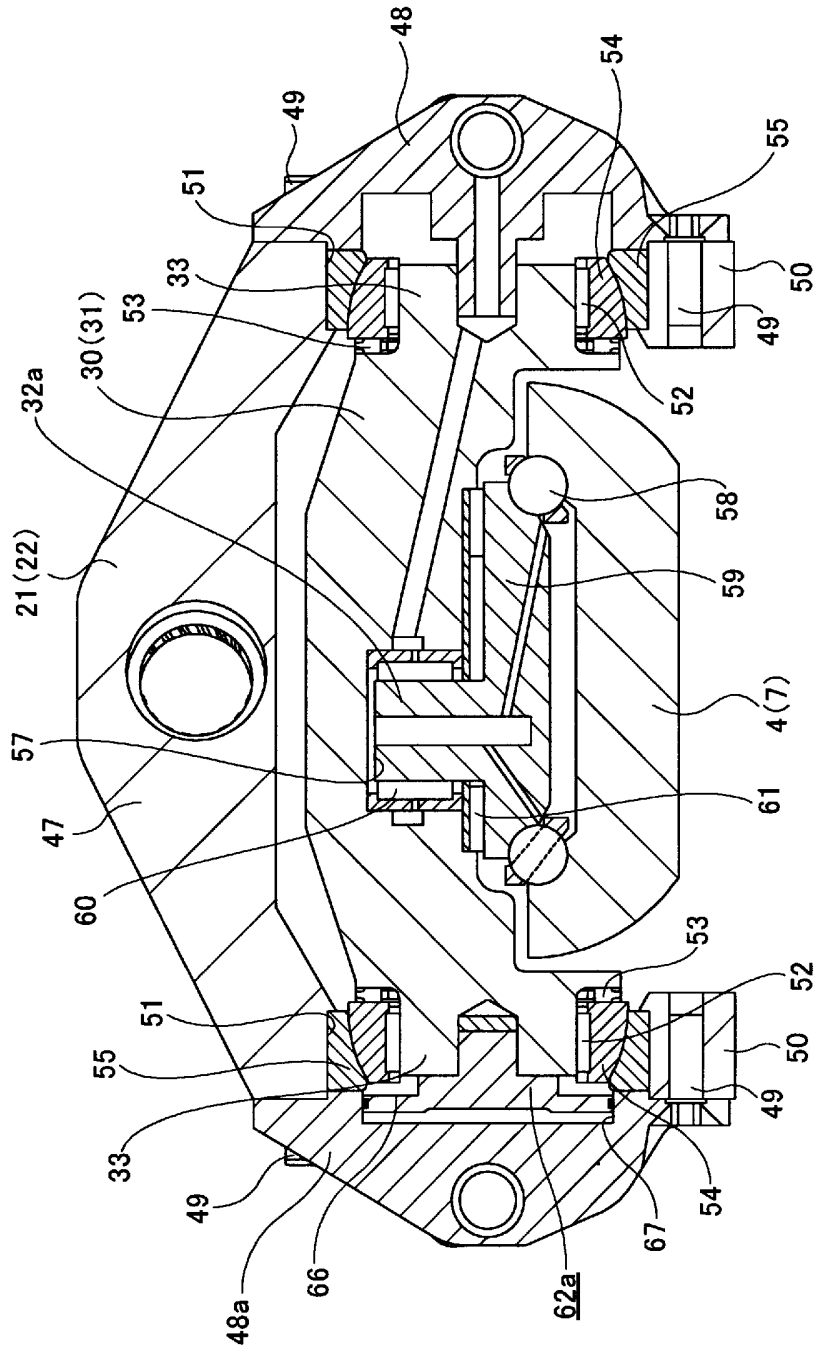
(A)



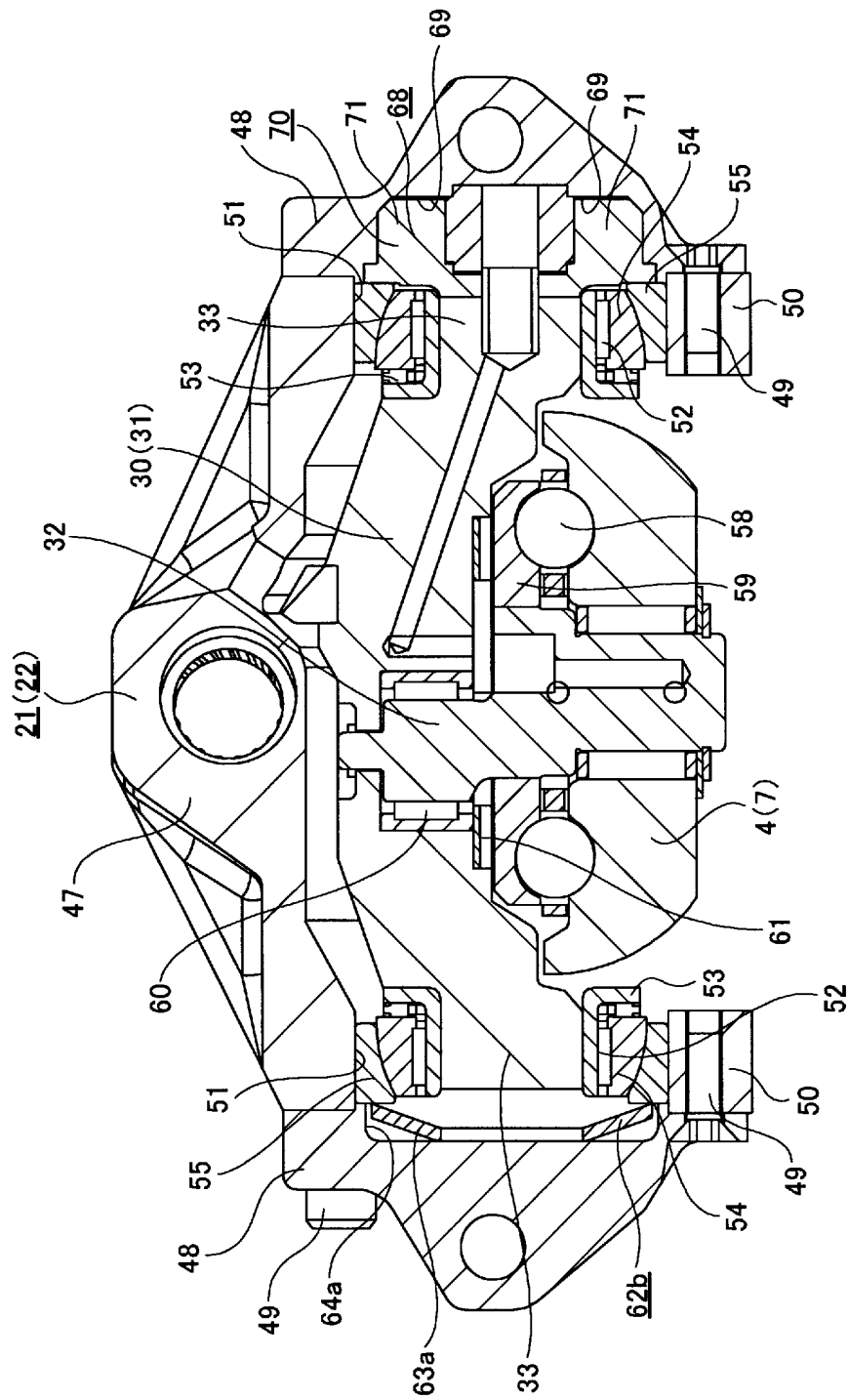
(B)



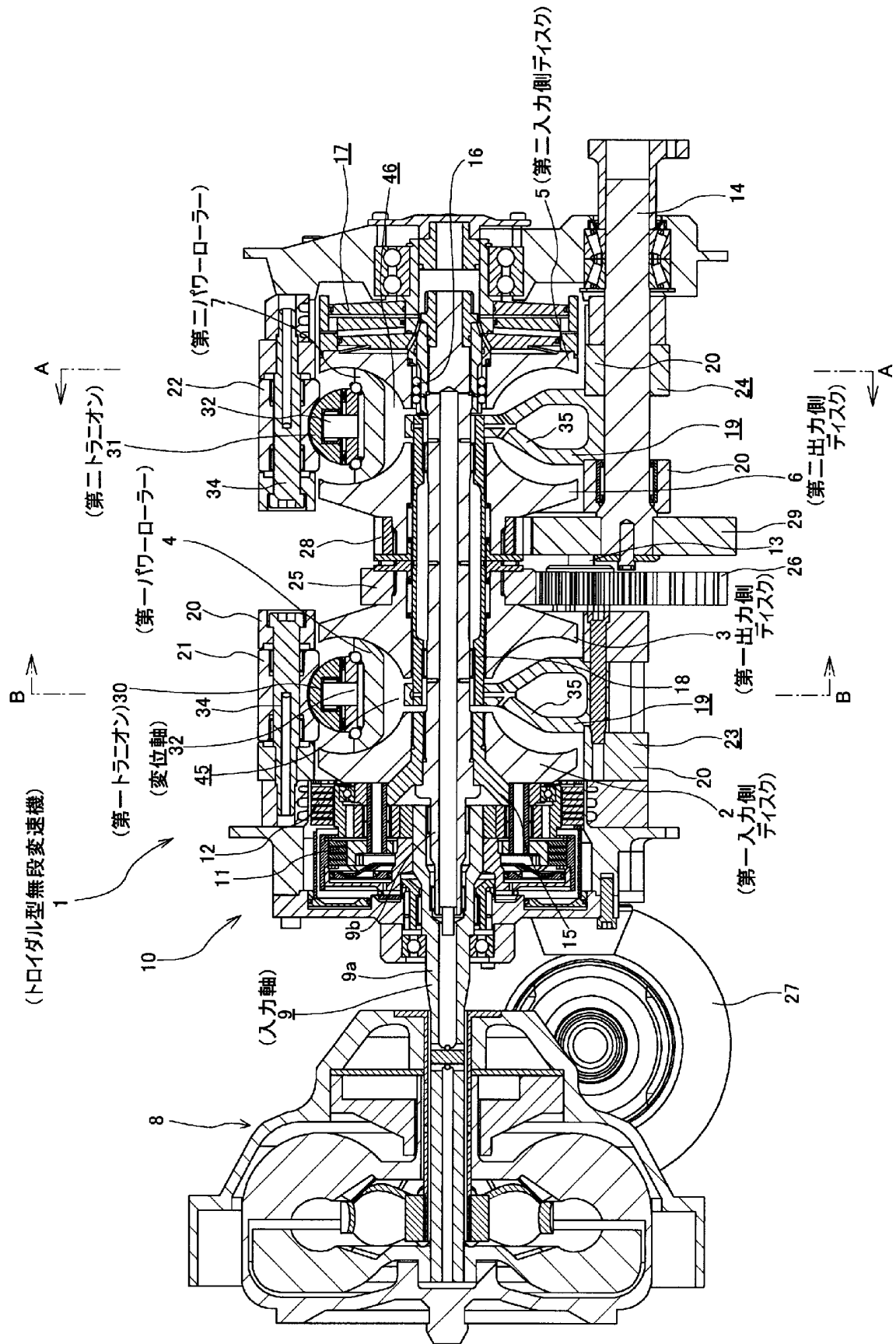
[図4]



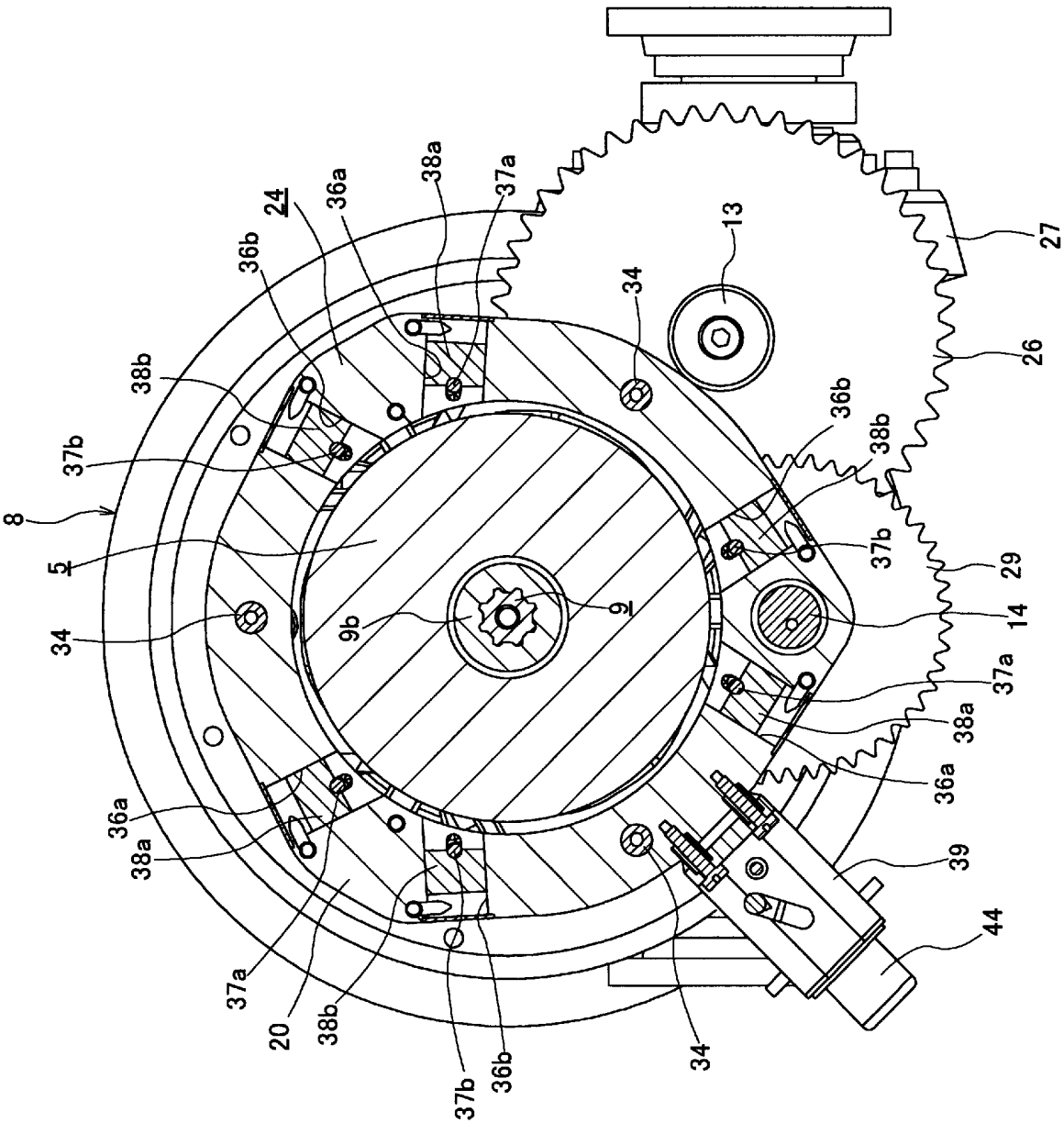
[図6]



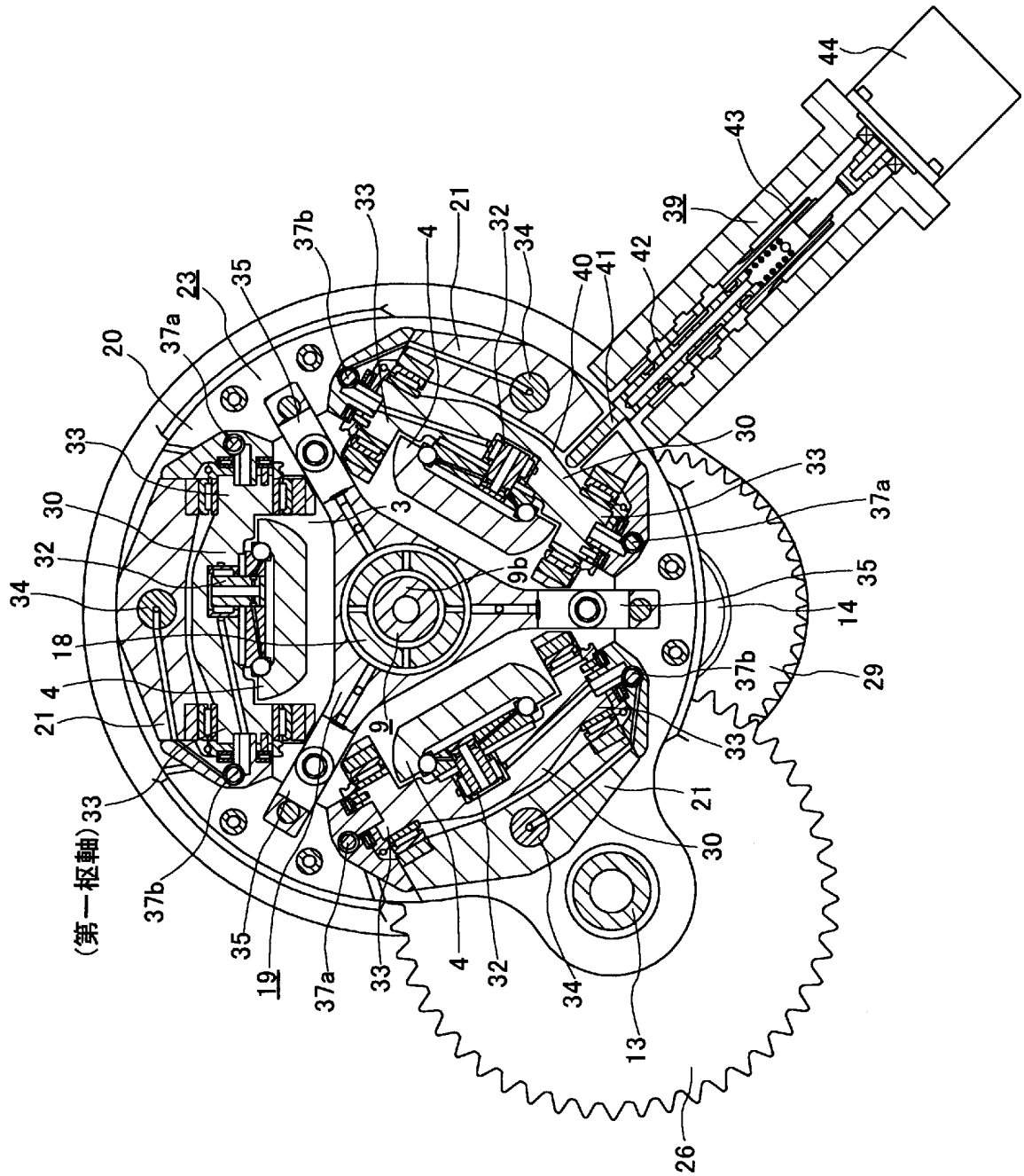
[図7]



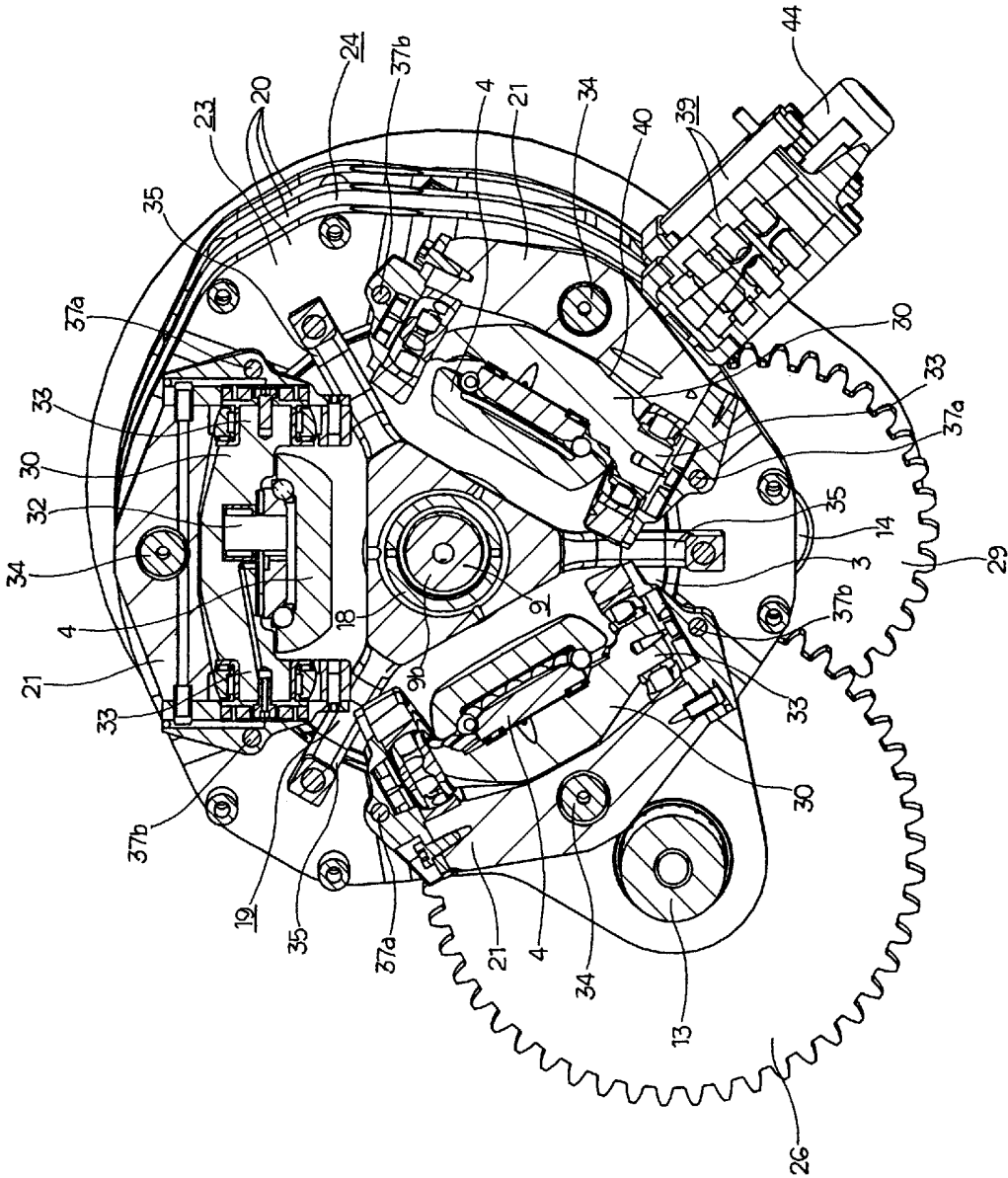
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007234

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ F16H15/38		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. ⁷ F16H15/38		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2005 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2005 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2005		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-165262 A (NSK Ltd.), 19 June, 2001 (19.06.01), Full text; Figs. 1 to 9 & DE 10059782 A1	1-5
A	JP 10-89433 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 07 April, 1998 (07.04.98), Par. Nos. [0071] to [0075]; Fig. 1 & US 5885185 A column 8, lines 1 to 64; Fig. 2	1-5
A	JP 10-132044 A (Jatco Corp.), 22 May, 1998 (22.05.98), Par. No. [0040]; Figs. 2, 3 & US 5971886 A column 9, lines 16 to 25; Figs. 2, 3	1-5
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 June, 2005 (13.06.05)		Date of mailing of the international search report 28 June, 2005 (28.06.05)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/007234

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 1847553 A (AEROMARINE PLANE & MOTOR CO., INC.), 01 March, 1932 (01.03.32), Page 1, line 99 to page 2, line 18; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	US 3455177 A (THE ENGLISH ELECTRIC CO., LTD.), 15 July, 1969 (15.07.69), Column 3, lines 41 to 52; Figs. 3, 5 & GB 1133265 A & DE 1650677 A1 & FR 1531007 A	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.⁷ F16H15/38

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)).

Int.Cl.⁷ F16H15/38

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2005年
日本国実用新案登録公報	1996-2005年
日本国登録実用新案公報	1994-2005年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 2001-165262 A (日本精工株式会社) 2001.06.19, 全文、図1-9 & DE 10059782 A1	1-5
A	JP 10-89433 A (日産自動車株式会社) 1998.04.07, 段落番号【0071】-【0075】、図1 & US 5885185 A 第8欄第1-64行、第2図	1-5

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

13.06.2005

国際調査報告の発送日

28.6.2005

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

谿花 正由輝

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3J

3120

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 10-132044 A (ジャトロ株式会社) 1998. 05. 22, 段落番号【0040】、図2、3 & US 5971886 A 第9欄第16-25行、第2, 3図	1-5
A	US 1847553 A (AEROMARINE PLANE & MOTOR COMPANY, INC.) 1932. 03. 01, 第1頁第99行—第2頁第18行、第1—3図 (ファミリーなし)	1-5
A	US 3455177 A (THE ENGLISH ELECTRIC COMPANY LIMITED) 1969. 07. 15, 第3欄第41-52行、第3, 5図 & GB 1133265 A & DE 1650677 A1 & FR 1531007 A	1-5