(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3765587号
(P3765587)
(45)発行日　平成18年4月12日(2006.4.12)　(24)登録日　平成18年2月3日(2006.2.3)

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

請求項の数 1　(全 11 頁)

(21)出願番号　特願平5-149861
(22)出願日　平成5年5月31日(1993.5.31)
(65)公開番号　特開平6-341502
(43)公開日　平成6年12月13日(1994.12.13)
審査請求日　平成11年9月10日(1999.9.10)
審判番号　不服2003-9971(P2003-9971/J1)
審判請求日　平成15年6月3日(2003.6.3)

(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　町田　尚
神奈川県藤沢市大庭３５０３－１３　Ｃ－２９－１３
(72)発明者　伊藤　裕之
神奈川県藤沢市藤が岡２－１４－１５

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】
ハウジングと、このハウジングの内側に回転のみ自在に支持された入力軸と、それぞれの軸方向片面を断面が円弧形の入力側凹面とし、この入力側凹面同士を互いに対向させた状態で前記入力軸の軸方向両端部に、この入力軸と共に回転自在な状態で支持された、１対の入力側ディスクと、それぞれの軸方向片面を断面が円弧形の出力側凹面とし、各出力側凹面と前記各入力側凹面とを対向させた状態で前記入力軸の中間部周囲に、この入力軸に対する回転を自在として支持された、１対の出力側ディスクと、前記入力軸に対し捩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、周面を回転円弧面状の凸面とし、各トラニオンに支持された変位軸に回転自在に支持されて、前記各入力側、出力側両凹面の間に挟持された複数のパワーローラと、前記ハウジングの内側に、前記入力軸と同心に、且つこの入力軸とは独立して回転自在に支持された出力軸と、この出力軸と前記１対の出力側ディスクとの間に設けられ、両出力側ディスクの回転を前記出力軸に伝達する回転伝達手段と、前記入力軸の回転に伴って前記１対の入力側ディスクの内の一方の入力側ディスクを、この一方の入力側ディスクが対向する出力側ディスクに向け軸方向に押圧するローディングカム式の押圧装置とを備えたトロイダル型無段変速機に於いて、
前記押圧装置は、前記入力軸の一端部に設けられた鍔部と前記一方の入力側ディスクの軸方向他面との間に設けられており、
前記入力軸の内で前記押圧装置を設けた部分と前記各入力側ディスクを支持した部分とは一体に構成されており、

前記回転伝達手段は、前記入力軸の中間部周囲にこの入力軸に対する回転及び軸方向の変位自在に支持され、その軸方向両端部に前記１対の出力側ディスクを固定した、円筒状の駆動側スプロケットと、前記ハウジングの内側に前記入力軸と平行に、且つ回転自在に支持された伝達軸と、この伝達軸の一端に固定された従動側スプロケットと、この従動側スプロケットと前記駆動側スプロケットとに掛け渡されたチェンと、前記伝達軸の他端に固定された駆動側ギヤと、前記出力軸の端部に固定され、この駆動側ギヤと直接噛合する従動側ギヤとから成る事を特徴とするトロイダル型無段変速機。

【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、例えば自動車用変速機として利用できる。

【０００２】

【従来の技術】

自動車用変速機として、図５～６に略示する様な、トロイダル型無段変速機を使用する事が研究されている。このトロイダル型無段変速機は、例示しない変速機ケースの内側に回転自在に支承された入力軸１と同心に、入力側ディスク２を支持し、同じく変速機ケースに対し回転自在に支承された出力軸３の端部に、出力側ディスク４を固定している。トロイダル型無段変速機を納めた上記変速機ケースの内面、或はこの変速機ケース内に設けられた支持ブラケットには、前記入力軸１並びに出力軸３に対して捻れの位置にある枢軸を中心に揺動するトラニオン５、５が設けられている。

【０００３】

各トラニオン５、５は、十分な剛性を有する金属材により形成されたもので、両端部外側面に前記枢軸を設けている。又、各トラニオン５、５の中心部に設けた変位軸６、６の周囲には、それぞれパワーローラ７、７を回転自在に支持している。そして、各パワーローラ７、７を、前記入力側、出力側両ディスク２、４の間に挟持している。

【０００４】

尚、前記各パワーローラ７、７の内周面と変位軸６、６の外周面との間にはラジアル転がり軸受を、各パワーローラ６、６の端面と前記各トラニオン５、５との間にはスラスト転がり軸受を設けているが、これら各転がり軸受を構成する転動体として、セラミックを使用する事も考えられている。軸受鋼に比べて密度の小さいセラミックにより転動体（更に好ましくは軌道輪も併せて）を造る事で、高速回転時に於ける摩擦損失の低減を図れる。

【０００５】

入力側、出力側両ディスク２、４の軸方向片側面で、互いに対向する面には、それぞれ断面が前記枢軸上の点を中心とする断面円弧形の入力側凹面２ａ、出力側凹面４ａを形成している。そして、回転円弧面状の凸面に形成された各パワーローラ７、７の周面７ａ、７ａは、前記入力側凹面２ａ及び出力側凹面４ａに当接させている。

【０００６】

前記入力軸１と入力側ディスク２との間には、ローディングカム式の加圧装置８を設け、この加圧装置８によって、前記入力側ディスク２を出力側ディスク４に向け押圧している。この加圧装置８は、入力軸１と共に回転するカム板９と、保持器１０により保持された複数個（例えば４個）のローラ１１、１１とから構成されている。前記カム板９の片側面（図５～６の右側面）には、円周方向に亙る凹凸面であるカム面１２を形成すると共に、前記入力側ディスク２の外側面（図５～６の左側面）にも、同様のカム面１３を形成している。そして、前記複数個のローラ１１、１１を、前記入力軸１の中心に対し放射方向の軸を中心に、回転自在としている。尚、前記入力ディスク２は、入力軸１に対し軸方向に亙る若干の摺動可能、且つ回転方向への回転自在に支持されている。

【０００７】

入力軸１の回転に伴ってカム板９が回転し、入力側ディスク２に対し回転位相差を生ずると、複数個のローラ１１、１１が前記カム面１２及び前記カム面１３に乗り上げて、カム板９と入力側ディスク２とを互いに遠ざける。カム板９は、変速機ケースに対して軸受に

より支承された入力軸１に、軸方向への移動不能に支持されている為、入力側ディスク２はパワーローラ７、７に向けて押され、パワーローラ７、７は出力側ディスク４に向けて押される。一方、出力側ディスク４は、変速機ケースに対して出力軸３と共に回転のみ自在に支承されて軸方向に移動できない。この為、パワーローラ７、７は入力側ディスク２と出力側ディスク４との間で押圧される。この押圧によりパワーローラ７、７の周面７ａ、７ａと入力側、出力側両凹面２ａ、４ａとの間に押付力が生じ、入力側ディスク２の回転がほぼ滑らずに前記パワーローラ７、７を介して出力側ディスク４に伝達され、この出力側ディスク４に固定された出力軸３が回転する。

【０００８】

入力軸１と出力軸３との回転速度比を変える場合で、先ず入力軸１と出力軸３との間で減速を行なう場合には、図５に示す様に枢軸を中心として各トラニオン５、５を揺動させ、各パワーローラ７、７の周面７ａ、７ａが、入力側凹面２ａの中心寄り部分と、出力側凹面４ａの外周寄り部分とに、それぞれ当接する様に、各変位軸６、６を傾斜させる。反対に、増速を行なう場合には、前記トラニオン５、５を図６に示す様に揺動させ、各パワーローラ７、７の周面７ａ、７ａが、入力側凹面２ａの外周寄り部分と、出力側凹面４ａの中心寄り部分とに、それぞれ当接する様に、各変位軸６、６を傾斜させる。各変位軸６、６の傾斜角度を、図５と図６との中間にすれば、入力軸１と出力軸３との間で、中間の変速比を得られる。

【０００９】

トロイダル型無段変速機の基本的な構造及び作用は、上述の通りであるが、この様なトロイダル型無段変速機を、出力の大きなエンジンを持った自動車用変速機として利用する場合には、伝達可能な動力を確保すべく、前記入力側ディスク２及び出力側ディスク４を２個ずつ設け、これらの入力側ディスク２及び出力側ディスク４を、動力の伝達方向に対し互いに並列に配置する事が考えられている。図７は、この様な目的で考えられたトロイダル型無段変速機の１例として、特開平４－６９４３９号公報に記載されたものを示している。

【００１０】

この従来構造に於いては、ハウジング１４の内側に入力軸１５を、回転のみ自在に支持している。この入力軸１５は、クラッチの出力軸等に結合される前半部１５ａと、この前半部１５ａとこの前半部に対し若干の回転を自在とされた後半部１５ｂとから成る。そしてこの内の後半部１５ｂの軸方向両端部に１対の入力側ディスク２、２を、それぞれの入力側凹面２ａ、２ａ同士を互いに対向させた状態で、ボールスプライン１６、１６を介して支持している。又、前記後半部１５ｂの中間部周囲には１対の出力側ディスク４、４を、それぞれの出力側凹面４ａ、４ａと前記各入力側凹面２ａ、２ａとを対向させた状態で、前記入力軸１５に対する回転を自在として支持している。又、複数のトラニオンに変位軸を介して回転自在に支持された複数のパワーローラ７、７が、前記各入力側、出力側両凹面２ａ、４ａの間に挟持されている。

【００１１】

又、前記ハウジング１４の内側で前記前半部１５ａと反対側部分には出力軸１７を、前記入力軸１５の後半部１５ｂと同心に、且つこの後半部１５ｂとは独立して回転自在に支持している。そして、この出力軸１７と前記１対の出力側ディスク４、４との間に、次述する様な回転伝達手段を設け、両出力側ディスク４、４の回転を前記出力軸１７に伝達自在としている。

【００１２】

前記ハウジング１４の内側には、前記１対の出力側ディスク４、４の間部分に於いて隔壁１８を設けている。そして、この隔壁１８に設けた通孔１９の内側部分に、１対の転がり軸受２７、２７によって、円管状のスリーブ２１を支持している。前記１対の出力側ディスク４、４は、このスリーブ２１の両端部に固定されている。又、このスリーブ２１の中間部で前記隔壁１８の内側部分には、第一の歯車２２が固設されている。

【００１３】

一方、前記ハウジング１４の内側には、前記入力軸１５及び出力軸１７と平行に伝達軸２３を、回転自在に支持している。そして、この伝達軸２３の一端（図７の左端）に固定した第二の歯車２４と前記第一の歯車２２とを直接噛合させ、この伝達軸２３の他端に固定した第三の歯車２５と、前記出力軸１７の端部に固定した第四の歯車２６とを、図示しないアイドル歯車を介して噛合させている。この様な回転伝達手段により、前記出力軸１７が、前記１対の出力側ディスク４、４の回転に伴って、これら出力側ディスク４、４と逆方向（前記入力軸１５と同方向）に回転する。

【００１４】

更に、前記前半部１５ａと一方（図７の左方）の入力側ディスク２との間には、ローディングカム式の加圧装置８を設け、前記入力軸１５の回転に伴ってこの一方の入力側ディスク２を、この一方の入力側ディスク２が対向する出力側ディスク４に向け軸方向に押圧自在としている。

【００１５】

上述の様に構成されるトロイダル型無段変速機の場合には、入力軸１５の回転に伴って１対の入力側ディスク２、２が同時に回転し、この回転が１対の出力側ディスク４、４に同時に伝達されて、上述した回転伝達手段により前記出力軸１７に伝達されて取り出される。この際、回転力の伝達が互いに並列な２系統に分けて行なわれるので、大きな動力（トルク）を伝達自在となる。又、前記入力軸１５に入力した回転力を、この入力軸１５と同心に配置されてこの入力軸１５と同方向に回転する、前記出力軸１７により取り出せる。従って、トロイダル型無段変速機を搭載する車両と、従来から一般的に使用されている、手動式変速機、遊星歯車式自動変速機等の他の構造の変速機を搭載する車両との間で、大きな構造変更をする必要がなくなる。

【００１６】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、上述の様に構成され作用する従来のトロイダル型無段変速機の場合、依然として、次の▲１▼～▲３▼に述べる様な解決すべき点がある。

【００１７】

▲１▼１対の出力側ディスク４、４の間に設ける隔壁１８が、製作費の高騰や変速機の大型化を招く。

即ち、各パワーローラ７、７の周面と入力側、出力側各凹面２ａ、４ａとの接触状態を良好にして、動力の伝達効率を確保する為に、前記隔壁１８の取付位置を厳密に規制する必要がある。この結果、隔壁１８の加工並びに組み付けに高精度を要求されて、製作費が嵩む原因となる。

又、前記回転伝達手段を構成する第一～第四の歯車２２、２４、２５、２６は、運転時の騒音を抑える為にはすば歯車とする事が好ましいが、はすば歯車とした場合には、運転時に噛合部に発生する反力が大きくなる。この様に反力が大きくなる結果、スリーブ２１を支承する転がり軸受２７、２７として負荷容量の大きな大型のものを使用する必要が生じ、スリーブ２１支持部分の大型化に伴って、変速機全体も大型化してしまう。

【００１８】

▲２▼入力軸１５が、入力側ディスク２、２を支持する為の後半部１５ｂと、加圧装置８のカム板９を回転させる為の前半部１５ａとに２分割されている為、部品点数の増大により製作費の高騰を招くだけでなく、前記後半部１５ｂの支持剛性を確保する事が難しくなる。

【００１９】

▲３▼第三の歯車２５と第四の歯車２６との間にアイドル歯車を設けるが、アイドル歯車の設置位置は、ギヤ比が決まれば必然的に決まり、動かす事ができない為、このアイドル歯車と、制御弁等他の部品との干渉防止を図る為に、設計の自由度が少なくなる。

【００２０】

尚、入力軸１５と出力軸１７とを同心に配置しない構造、或はこの出力軸１７が入力軸１５と逆方向に回転する構造を採用すれば、トロイダル型無段変速機の小型・軽量化を或る

程度は図れる。但し、その場合には、トロイダル型無段変速機を搭載する車両と、従来から一般的に使用されている他の構造の変速機を搭載する車両との間で、大きな構造変更をする必要が生じる場合がある。この様な事態は、トロイダル型無段変速機を搭載する車両に関して大幅なコスト増大の原因となる為、好ましくない。

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て発明したものである。

【００２１】

【課題を解決する為の手段】

本発明のトロイダル型無段変速機は、前述した従来のトロイダル型無段変速機と同様に、ハウジングと、このハウジングの内側に回転のみ自在に支持された入力軸と、それぞれの軸方向片面を断面が円弧形の入力側凹面とし、この入力側凹面同士を互いに対向させた状態で前記入力軸の軸方向両端部に、この入力軸と共に回転自在な状態で支持された、１対の入力側ディスクと、それぞれの軸方向片面を断面が円弧形の出力側凹面とし、各出力側凹面と前記各入力側凹面とを対向させた状態で前記入力軸の中間部周囲に、この入力軸に対する回転を自在として支持された、１対の出力側ディスクと、前記入力軸に対し捩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、周面を回転円弧面状の凸面とし、各トラニオンに支持された変位軸に回転自在に支持されて、前記各入力側、出力側両凹面の間に挟持された複数のパワーローラと、前記ハウジングの内側に、前記入力軸と同心に、且つこの入力軸とは独立して回転自在に支持された出力軸と、この出力軸と前記１対の出力側ディスクとの間に設けられ、両出力側ディスクの回転を前記出力軸に伝達する回転伝達手段と、前記入力軸の回転に伴って前記１対の入力側ディスクの内の一方の入力側ディスクを、この一方の入力側ディスクが対向する出力側ディスクに向け軸方向に押圧するローディングカム式の押圧装置とを備えている。

【００２２】

特に、本発明のトロイダル型無段変速機に於いては、前記押圧装置は、前記入力軸の一端部に設けられた鍔部と前記一方の入力側ディスクの軸方向他面との間に設けられており、前記入力軸の内で前記押圧装置を設けた部分と前記各入力側ディスクを支持した部分とは一体に構成されており、前記回転伝達手段は、前記入力軸の中間部周囲にこの入力軸に対する回転及び軸方向の変位自在に支持され、その軸方向両端部に前記１対の出力側ディスクを固定した、円筒状の駆動側スプロケットと、前記ハウジングの内側に前記入力軸と平行に、且つ回転自在に支持された伝達軸と、この伝達軸の一端に固定された従動側スプロケットと、この従動側スプロケットと前記駆動側スプロケットとに掛け渡されたチェンと、前記伝達軸の他端に固定された駆動側ギヤと、前記出力軸の端部に固定され、この駆動側ギヤと直接噛合する従動側ギヤとから成る事を特徴としている。

【００２３】

【作用】

上述の様に構成される本発明のトロイダル型無段変速機によれば、１対の出力側ディスクの間に隔壁が不要となる事に伴って、製作費の低廉化や変速機の小型化を図れ、又、入力軸が１本で済む為、部品点数の低減により製作費の低廉化と支持剛性確保の容易化とを図れる。更に、アイドル歯車が不要になる事で、設計の自由度が高まる。

この場合でも、前記入力軸に入力した回転力を、この入力軸と同心に配置されてこの入力軸と同方向に回転する、出力軸により取り出せる。従って、トロイダル型無段変速機を搭載する車両と、従来から一般的に使用されている他の構造の変速機を搭載する車両との間で、大きな構造変更をする必要がなくなる。従って、トロイダル型無段変速機を搭載する車両のコスト増大を抑えられる。

又、出力側ディスクと伝達軸との間に設ける動力伝達の為の構造をコンパクトに構成し、しかも、この出力側ディスクと出力軸との間の変速比を適正にする設計を容易に行なえる。

【００２４】

【実施例】

図１～４は本発明の実施例を示している。ハウジング２８の内側には入力軸２９と出力軸

３０とを、それぞれ回転のみ自在に支持している。前記ハウジング２８は、互いに平行な前後１対の端壁３１ａ、３１ｂを有する主部３２と、後側（図１～４の右側）の端壁３１ｂの外面に結合固定された副部３３とから成る。前記出力軸３０は、この副部３３の内側に、前後１対の転がり軸受３４、３５により、回転のみ自在（軸方向に亙る変位不能）に支持されている。又、前記出力軸３０の前半部は円管状に形成されており、その開口部に、前記入力軸２９の後端部が挿入されている。そして、この後端部外周面と、前記出力軸３０の前端部内周面との間に転がり軸受３６を設けている。従って、前記入力軸２９の後端部は、前記出力軸３０を介して、前記端壁３１ｂに回転自在に支持されている。又、入力軸２９と出力軸３０との相対回転も自在である。一方、前記入力軸２９の前端部は前記端壁３１ａに、転がり軸受３７により支持されている。

【００２５】

前記入力軸２９の軸方向前後両端部には１対の入力側ディスク２、２を、それぞれの入力側凹面２ａ、２ａ同士を互いに対向させた状態で、この入力軸２９と共に回転自在な状態で支持している。即ち、前記入力軸２９の前端部外周面には鍔部３８を形成し、この鍔部３８の後側面（図１、４の右側面）に、加圧装置８を構成するカム板９の前面内周寄り部分を当接させている。このカム板９の内周縁は前記入力軸２９の外周面に、スプライン係合している。そして、このカム板９のカム面１２と、一方（図１の左方）の入力側ディスク２のカム面１３との間にローラ１１、１１を挟持して、前記加圧装置８を構成している。前記一方の入力側ディスク２の内周面と入力軸２９の外周面との間には、ニードル軸受の如く軸方向の変位を許容する、転がり軸受３９を設けている。

【００２６】

従って、前記入力軸２９を回転させた場合に、この一方の入力側ディスク２は、入力軸２９の起動直後にはこの入力軸２９に対し相対回転する。そして、この相対回転に基づく、前記カム面１２、１３とローラ１１、１１との係合により前記一方の入力側ディスク２が、入力軸２９の軸方向後方（図１、４の右方向）に押され、後述するパワーローラ７を押圧する。そして、それ以上軸方向に変位しなくなると、前記カム面１２、１３とローラ１１、１１との噛合に基づいて、前記一方の入力側ディスク２と入力軸２９とが同期して回転する様になる。

【００２７】

又、他方（図１の右方）の入力側ディスク２は、前記入力軸２９の後端部外周面に、ボールスプライン４０により、軸方向に亙る変位のみ自在に、支持している。前記入力軸２９の後端部で、前記他方の入力側ディスク２よりも後方に突出した部分にはナット４１を螺着しており、このナット４１の前面と前記他方の入力側ディスク２の後面との間に、皿板ばね４２とスペーサ４３とを挟持している。

【００２８】

従って、前記他方の入力側ディスク２は、常に軸方向前方（図１の左方）に向け弾性的に押圧された状態のまま、前記入力軸２９と共に回転する。この様に、他方の入力側ディスク２を軸方向前方に向け押圧する事で、後述する各パワーローラ７、７の周面と、前記各入力側凹面２ａ、２ａ並びに次述する出力側凹面４ａ、４ａとが、常に当接した状態のままに保持される。

【００２９】

一方、前記入力軸２９の中間部周囲には１対の出力側ディスク４、４を、各出力側ディスク４、４の内周面と入力軸２９の外周面との間に設けた転がり軸受４４、４４により、この入力軸２９に対する回転を自在に支持している。又、各出力側ディスク４、４の出力側凹面４ａ、４ａと前記各入力側ディスク２、２の入力側凹面２ａ、２ａとを対向させている。

【００３０】

尚、これら１対の出力側ディスク４、４は、回転筒４５の両端部に結合固定している。この回転筒４５は、前記入力軸２９の外径よりも大きな内径を有し、前記１対の出力側ディスク４、４の回転に伴って、入力軸２９の周囲で回転する。又、この回転筒４５の中間部

外周面には、後述する回転伝達手段を構成する駆動側スプロケット４６を、この回転筒４５と一体に形成している。

【００３１】

又、前記各入力側ディスク２、２と出力側ディスク４、４との間には、それぞれが前記入力軸２９に対し捩れの位置にある枢軸４７、４７を中心として揺動する、複数のトラニオン５、５を設け、各トラニオン５、５に支持された変位軸にそれぞれパワーローラ７、７を、回転自在に支持している。それぞれの周面を回転円弧面状の凸面とした各パワーローラ７、７は、それぞれ前記各入力側、出力側両凹面２ａ、４ａの間に挟持されている。

【００３２】

更に、前記出力軸３０と前記１対の出力側ディスク４、４との間には、両出力側ディスク４、４の回転を前記出力軸３０に伝達する回転伝達手段を設けている。この回転伝達手段は、前記駆動側スプロケット４６を回転伝達方向前端部に組み込んで構成される。前記ハウジング２８の内側には伝達軸４８を、前記入力軸２９と平行に、且つ回転自在に支持している。即ち、この伝達軸４８の前端部を転がり軸受４９によって、前記主部３２の内側に設けられた支持壁５０に、同じく後端部を転がり軸受５１、５１によって、前記端壁３１ｂ及び前記副部３３に、それぞれ支持している。

【００３３】

この伝達軸４８の前端には従動側スプロケット５２を固定しており、この従動側スプロケット５２と前記駆動側スプロケット４６との間に、チェン５３を掛け渡している。又、前記伝達軸４８の後端には駆動側歯車５４を、前記出力軸３０の前端部には従動側歯車５５を、それぞれ固定し、これら駆動側歯車５４と従動側歯車５５とを直接噛合させている。

【００３４】

上述の様に構成される本発明のトロイダル型無段変速機の運転時、前記入力軸２９に、この入力軸２９の前端部から回転力を伝達すると、前記１対の入力側ディスク２、２が、前記加圧装置８の作用に基づいて、出力側ディスク４、４に向け押圧されつつ回転する。そして、各入力側ディスク２、２の回転が、前記パワーローラ７、７を介して前記各出力側ディスク４、４に伝達され、両出力側ディスク４、４及び前記回転筒４５が、前記各入力側ディスク２、２と反対方向に回転する。

【００３５】

更に、この回転筒４５の回転力は、前記駆動側スプロケット４６、チェン５３、従動側スプロケット５２、伝達軸４８、駆動側歯車５４、従動側歯車５５を介して前記出力軸３０に伝達され、この出力軸３０が前記入力軸２９と同じ方向に回転する。出力軸３０と入力軸２９との回転速度比を変える場合には、前記各トラニオン５、５を同期して揺動させる。

【００３６】

【発明の効果】

本発明のトロイダル型無段変速機は、以上に述べた通り構成され作用するが、入力軸と出力軸とを同心に配置し、且つ、これら両軸を同方向に回転させる構造のまま、１対の出力側ディスクの間に隔壁が不要となる事に伴って、製作費の低廉化や変速機の小型化を図れる。又、入力軸が１本で済む為、部品点数の低減により製作費の低廉化と支持剛性確保の容易化とを図れる。更に、アイドル歯車が不要になる事で、設計の自由度が高まる等、トロイダル型無段変速機を実用化する上での効果が大きい。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明の実施例を示す断面図。

【図２】図１の右部拡大図。

【図３】同中央部拡大図。

【図４】同左部拡大図。

【図５】トロイダル型無段変速機の基本構造を、最大減速時の状態で示す側面図。

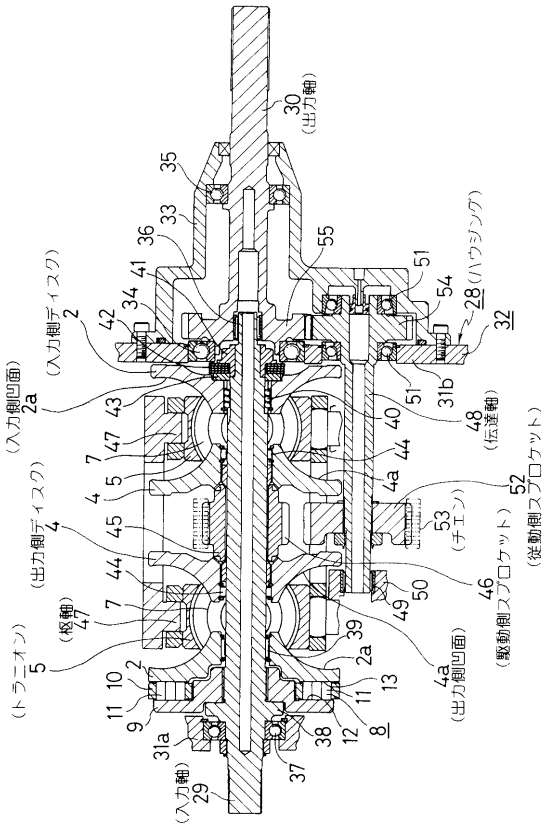
【図６】同じく最大増速時の状態で示す側面図。

【図７】従来から知られたトロイダル型無段変速機の１例を示す断面図。

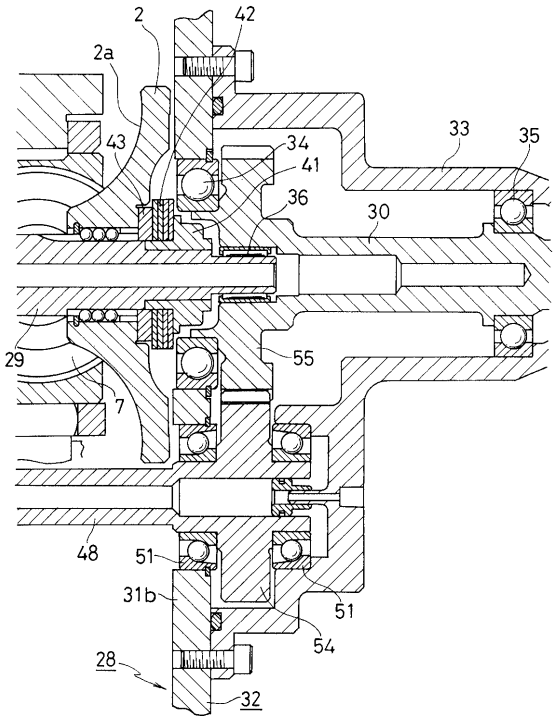
【符号の説明】
１　入力軸
２　入力側ディスク
２ａ　入力側凹面
３　出力軸
４　出力側ディスク
４ａ　出力側凹面
５　トラニオン
６　変位軸
７　パワーローラ
７ａ　周面
８　加圧装置
９　カム板
１０　保持器
１１　ローラ
１２、１３　カム面
１４　ハウジング
１５　入力軸
１５ａ　前半部
１５ｂ　後半部
１６　ボールスプライン
１７　出力軸
１８　隔壁
１９　通孔
２１　スリーブ
２２　第一の歯車
２３　伝達軸
２４　第二の歯車
２５　第三の歯車
２６　第四の歯車
２７　転がり軸受
２８　ハウジング
２９　入力軸
３０　出力軸
３１ａ、３１ｂ　端壁
３２　主部
３３　副部
３４、３５、３６、３７　転がり軸受
３８　鍔部
３９　転がり軸受
４０　ボールスプライン
４１　ナット
４２　皿板ばね
４３　スペーサ
４４　転がり軸受
４５　回転筒
４６　駆動側スプロケット
４７　枢軸
４８　伝達軸
４９　転がり軸受

５０　支持壁
５１　転がり軸受
５２　従動側スプロケット
５３　チェン
５４　駆動側歯車
５５　従動側歯車

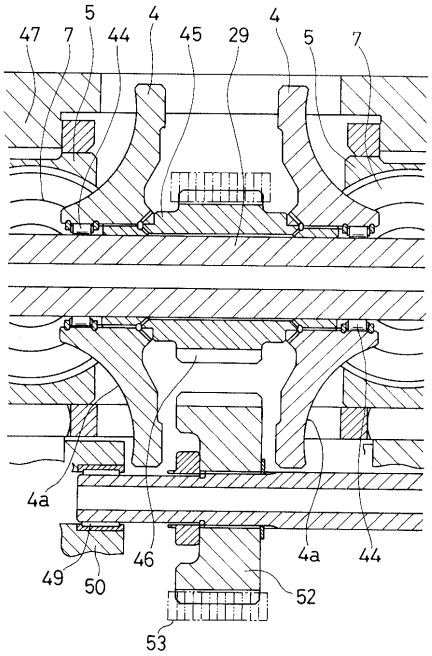
【図１】



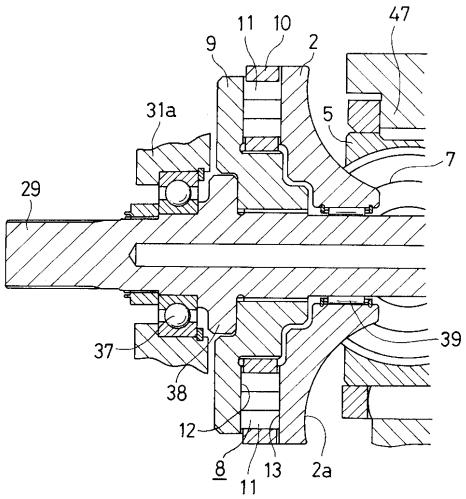
【図２】



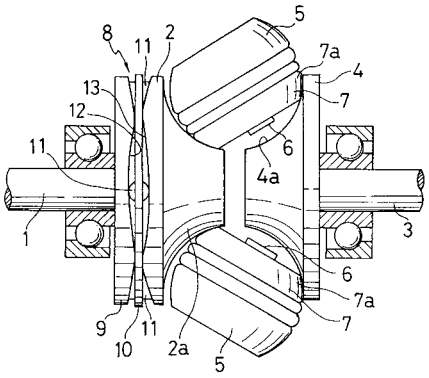
【図３】


47
7
5
44
4
45
29
4
5
7
4a
49
50
46
4a
44
52
53

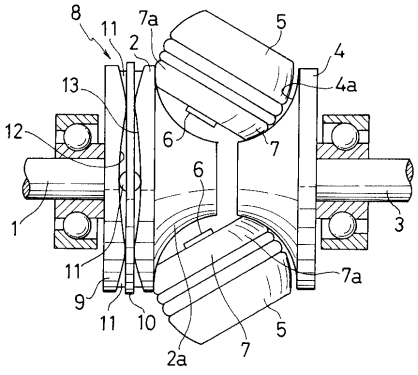
【図４】


9
11
10
2
47
31a
5
7
29
37
39
38
12
8
11
13
2a

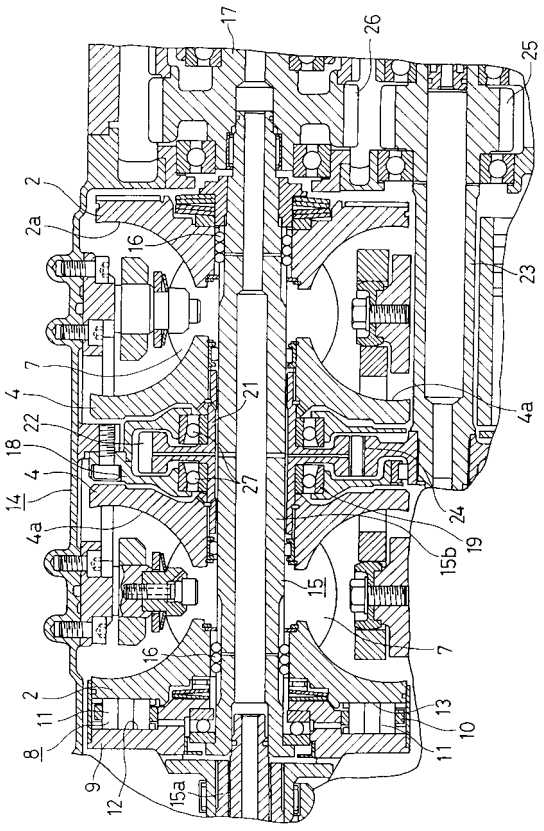
【図５】


8
11
2
5
7a
4
13
7
12
6
11
4a
1
3
6
7a
9
11
7
10
2a
5

【図６】


8
11
7a
2
5
4
13
4a
12
6
7
6
1
3
11
7a
9
11
10
2a
7
5

【図７】


17
26
25
2
2a
16
23
7
4
21
4a
22
18
4
27
14
24
4a
19
15b
15
7
16
2
11
13
8
10
11
9
12
15a

フロントページの続き

合議体
審判長　村本　佳史
審判官　藤村　泰智
審判官　平田　信勝

(56)参考文献　特開平１－２０６１５０（ＪＰ，Ａ）
特表平５－５０１６０３（ＪＰ，Ａ）
特開平２－１６３５５３（ＪＰ，Ａ）
国際公開第９２／１０６９７（WO，Ａ１）
特開平４－２７２５６５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２４４９６１（ＪＰ，Ａ）
特開昭６３－２１９９５６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
F16H15/38