

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5187178号
(P5187178)

(45) 発行日 平成25年4月24日(2013.4.24)

(24) 登録日 平成25年2月1日(2013.2.1)

(51) Int. Cl. F 1
F 1 6 H 15/38 (2006.01) F 1 6 H 15/38
F 1 6 H 57/04 (2010.01) F 1 6 H 57/04 G
 F 1 6 H 57/04 J

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2008-318123 (P2008-318123)	(73) 特許権者	00004204
(22) 出願日	平成20年12月15日(2008.12.15)		日本精工株式会社
(65) 公開番号	特開2009-192080 (P2009-192080A)		東京都品川区大崎1丁目6番3号
(43) 公開日	平成21年8月27日(2009.8.27)	(74) 代理人	100104547
審査請求日	平成23年11月22日(2011.11.22)		弁理士 栗林 三男
(31) 優先権主張番号	特願2008-8729 (P2008-8729)	(72) 発明者	下村 祐二
(32) 優先日	平成20年1月18日(2008.1.18)		神奈川県藤沢市鵜沼神明一丁目5番50号
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		日本精工株式会社内
		審査官	小林 忠志

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】

回転力を受ける入力軸に結合され且つ入力軸と一体で回転する入力側ディスクと、入力側ディスクとの間に設けられたパワーローラを介して入力側ディスクの回転力を所定の变速比で受ける出力側ディスクとを備え、前記パワーローラと前記ディスクとの間の動力伝達が油膜を介して行なわれるトロイダル型無段変速機において、前記入力軸側に面して前記パワーローラの表面と対向位置され、前記ディスクとの間で油膜を介した動力伝達を成すパワーローラのトラクション面へと潤滑油を案内するように延在する潤滑油ガイドカバーと、

前記潤滑油ガイドカバーの中心付近へと潤滑油を供給するための潤滑油供給手段と、
を備え、

前記潤滑油ガイドカバーは、パワーローラを回転自在に支持する支軸に対して装着されていることを特徴とするトロイダル型無段変速機。

【請求項2】

前記潤滑油供給手段は、前記トラニオンの前記支持板部に結合された潤滑油供給パイプと、前記支持板部に形成され且つ前記潤滑油供給パイプに連通する第1の油路と、前記パワーローラを回転自在に支持する支軸に形成され且つ前記第1の油路に連通するとともに前記潤滑油ガイドカバーの中心付近で開口する第2の油路とから成ることを特徴とする請求項1に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項3】

前記パワーローラと前記トラニオンとの間に設けられ且つ前記パワーローラに加わるラスト方向の荷重を支承する軸受を更に備え、前記潤滑油供給手段は、前記軸受へ潤滑油を供給するための軸受潤滑油路を備えていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 4】

前記パワーローラと前記トラニオンとの間に設けられ且つ前記パワーローラに加わるラスト方向の荷重を支承する軸受を更に備え、前記軸受へ潤滑油を供給するための軸受潤滑油路が前記第 2 の油路から分岐していることを特徴とする請求項 3 に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 5】

前記潤滑油供給手段は、前記トラニオンの前記枢軸から前記潤滑油ガイドカバーの中心付近へと延びる潤滑油供給路を有し、前記軸受潤滑油路が前記潤滑油供給路から分岐していることを特徴とする請求項 3 に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 6】

前記潤滑油ガイドカバーには、前記パワーローラと対向する面に、潤滑油を導くための油溝が形成されていることを特徴とする請求項 1 に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 7】

前記油溝は、前記パワーローラのトラクション面に向けて延びていることを特徴とする請求項 6 に記載のトロイダル型無段変速機。

【請求項 8】

前記パワーローラの小径側端面にパワーローラの回転中心を中心とする環状の凹部が形成され、

前記潤滑油ガイドカバーには、入力側ディスクまたは出力側ディスクと対向する部分に切欠部が形成され、

かつ、前記潤滑油ガイドカバーの前記パワーローラの環状の凹部に対向し、かつ、前記切欠部に対応する位置に、前記凹部内面との間に隙間を持って当該凹部と嵌り合う凸部が設けられていることを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載のトロイダル型無段変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車や各種産業機械の変速機などに利用可能なトロイダル型無段変速機に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば自動車用変速機として用いるダブルキャピティ式トロイダル型無段変速機は、図 1 4 および図 1 5 に示すように構成されている。図 1 4 に示すように、ケーシング 5 0 の内側には入力軸 1 が回転自在に支持されており、この入力軸 1 の外周には、2 つの入力側ディスク 2 , 2 と 2 つの出力側ディスク 3 , 3 とが取り付けられている。また、入力軸 1 の中間部の外周には出力歯車 4 が回転自在に支持されている。この出力歯車 4 の中心部に設けられた円筒状のフランジ部 4 a , 4 a には、出力側ディスク 3 , 3 がスプライン結合によって連結されている。

【0003】

入力軸 1 は、図中左側に位置する入力側ディスク 2 とカム板（ローディングカム）7 との間に設けられたローディングカム式の押圧装置 1 2 を介して、駆動軸 2 2 により回転駆動されるようになっている。また、出力歯車 4 は、2 つの部材の結合によって構成された仕切壁（中間壁）1 3 に対しアンギュラ玉軸受 1 0 7 を介して支持されるとともに、この仕切壁 1 3 を介してケーシング 5 0 内に支持されており、これにより、入力軸 1 の軸線 O を中心に回転できる一方で、軸線 O 方向の変位が阻止されている。

【0004】

10

20

30

40

50

出力側ディスク 3, 3 は、入力軸 1 との間に介在されたニードル軸受 5, 5 によって、入力軸 1 の軸線 O を中心に回転自在に支持されている。また、図中左側の入力側ディスク 2 は、入力軸 1 にボールスプライン 6 を介して支持され、図中右側の入力側ディスク 2 は、入力軸 1 にスプライン結合されており、これら入力側ディスク 2 は入力軸 1 と共に回転するようになっている。また、入力側ディスク 2, 2 の内側面（凹面；トラクション面とも言う）2 a, 2 a と出力側ディスク 3, 3 の内側面（凹面；トラクション面とも言う）3 a, 3 a との間には、パワーローラ 11（図 15 参照）が回転自在に挟持されている。

【0005】

図 14 中右側に位置する入力側ディスク 2 の内周面 2 c には、段差部 2 b が設けられ、この段差部 2 b に、入力軸 1 の外周面 1 a に設けられた段差部 1 b が突き当てられるとともに、入力側ディスク 2 の背面（図 14 の右面）は、入力軸 1 の外周面に形成されたネジ部に螺合されたローディングナット 9 に突き当てられている。これによって、入力側ディスク 2 の入力軸 1 に対する軸線 O 方向の変位が実質的に阻止されている。また、カム板 7 と入力軸 1 の鏝部 1 d との間には、皿ばね 8 が設けられており、この皿ばね 8 は、各ディスク 2, 2, 3, 3 の凹面 2 a, 2 a, 3 a, 3 a とパワーローラ 11, 11 の周面 11 a, 11 a との当接部に押圧力を付与する。

【0006】

図 14 の A - A 線に沿う断面図である図 15 に示すように、ケーシング 50 の内側であって、出力側ディスク 3, 3 の側方位置には、両ディスク 3, 3 を両側から挟む状態で一对のヨーク 23 A, 23 B が支持されている。これら一对のヨーク 23 A, 23 B は、鋼等の金属のプレス加工あるいは鍛造加工により矩形状に形成されている。そして、後述するトラニオン 15 の両端部に設けられた枢軸 14 を揺動自在に支持するため、ヨーク 23 A, 23 B の四隅には、円形の支持孔 18 が設けられるとともに、ヨーク 23 A, 23 B の幅方向の中央部には、円形の係止孔 19 が設けられている。

【0007】

一对のヨーク 23 A, 23 B は、ケーシング 50 の内面の互いに対向する部分に形成された支持ポスト 64, 68 により、支持ポスト 64, 68 を支点として揺動できるように支持されている。これらの支持ポスト 64, 68 はそれぞれ、入力側ディスク 2 の内側面 2 a と出力側ディスク 3 の内側面 3 a との間にある第 1 キャビティ 221 および第 2 キャビティ 222 にそれぞれ対向する状態で設けられている。

【0008】

したがって、ヨーク 23 A, 23 B は、各支持ポスト 64, 68 に支持された状態で、その一端部が第 1 キャビティ 221 の外周部分に対向するとともに、その他端部が第 2 キャビティ 222 の外周部分に対向している。

【0009】

第 1 および第 2 のキャビティ 221, 222 は同一構造であるため、以下、第 1 キャビティ 221 のみについて説明する。

【0010】

図 15 に示すように、ケーシング 50 の内側において、第 1 キャビティ 221 には、入力軸 1 に対し捻れの位置にある一对の枢軸（傾転軸）14, 14 を中心として揺動する一对のトラニオン 15, 15 が設けられている。なお、図 15 においては、入力軸 1 の図示は省略している。各トラニオン 15, 15 は、その本体部である支持板部 16 の長手方向（図 15 の上下方向）の両端部に、この支持板部 16 の内側面側に折れ曲がる状態で形成された一对の折れ曲がり壁部 20, 20 を有している。そして、この折れ曲がり壁部 20, 20 によって、各トラニオン 15, 15 は、パワーローラ 11 を収容するための凹状の収容空間であるポケット部 K を形成している。また、各折れ曲がり壁部 20, 20 の外側面には、各枢軸 14, 14 が互いに同心的に設けられている。

【0011】

支持板部 16 の中央部には円孔 21 が形成され、この円孔 21 には支軸としての変位軸 23 の基端部（第 1 の軸部）23 a が支持されている。そして、各枢軸 14, 14 を中心

10

20

30

40

50

として各トラニオン 15, 15 を揺動させることにより、これら各トラニオン 15, 15 の中央部に支持された変位軸 23 の傾斜角度を調節できるようになっている。また、各トラニオン 15, 15 の内側面から突出する変位軸 23 の先端部 (第 2 の軸部) 23 b の周囲には、各パワーローラ 11 が回転自在に支持されており、各パワーローラ 11, 11 は、各入力側ディスク 2, 2 および各出力側ディスク 3, 3 の間に挟持されている。なお、各変位軸 23, 23 の基端部 23 a と先端部 23 b とは、互いに偏心している。

【0012】

また、前述したように、各トラニオン 15, 15 の枢軸 14, 14 はそれぞれ、一對のヨーク 23 A, 23 B に対して揺動自在および軸方向 (図 15 の上下方向) に変位自在に支持されており、各ヨーク 23 A, 23 B により、トラニオン 15, 15 はその水平方向の移動を規制されている。前述したように、各ヨーク 23 A, 23 B の四隅には円形の支持孔 18 が 4 つ設けられており、これら支持孔 18 にはそれぞれ、トラニオン 15 の両端部に設けた枢軸 14 がラジアルニードル軸受 (傾転軸受) 30 を介して揺動自在 (傾転自在) に支持されている。また、前述したように、ヨーク 23 A, 23 B の幅方向 (図 14 の左右方向) の中央部には、円形の係止孔 19 が設けられており、この係止孔 19 の内周面は円筒面として、支持ポスト 64, 68 を内嵌している。すなわち、上側のヨーク 23 A は、ケーシング 50 に固定部材 52 を介して支持されている球面ポスト 64 によって揺動自在に支持されており、下側のヨーク 23 B は、球面ポスト 68 およびこれを支持する駆動シリンダ 31 の上側シリンダボディ 61 によって揺動自在に支持されている。

【0013】

なお、各トラニオン 15, 15 に設けられた各変位軸 23, 23 は、入力軸 1 に対し、互いに 180 度反対側の位置に設けられている。また、これらの各変位軸 23, 23 の先端部 23 b が基端部 23 a に対して偏心している方向は、両ディスク 2, 2, 3, 3 の回転方向に対して同方向 (図 15 で上下逆方向) となっている。また、偏心方向は、入力軸 1 の配設方向に対して略直交する方向となっている。したがって、各パワーローラ 11, 11 は、入力軸 1 の長手方向に若干変位できるように支持される。その結果、押圧装置 12 が発生するスラスト荷重に基づく各構成部材の弾性変形等に起因して、各パワーローラ 11, 11 が入力軸 1 の軸方向に変位する傾向となった場合でも、各構成部材に無理な力が加わらず、この変位が吸収される。

【0014】

また、パワーローラ 11 の外側面とトラニオン 15 の支持板部 16 の内側面との間には、パワーローラ 11 の外側面の側から順に、スラスト転がり軸受であるスラスト玉軸受 24 と、スラストニードル軸受 25 とが設けられている。このうち、スラスト玉軸受 24 は、各パワーローラ 11 に加わるスラスト方向の荷重を支承しつつ、これら各パワーローラ 11 の回転を許容するものである。このようなスラスト玉軸受 24 はそれぞれ、複数個ずつの玉 (転動体) 26, 26 と、これら各玉 26, 26 を転動自在に保持する円環状の保持器 27 と、円環状の外輪 28 とから構成されている。また、各スラスト玉軸受 24 の内輪軌道は各パワーローラ 11 の外側面 (大端面) に、外輪軌道は各外輪 28 の内側面にそれぞれ形成されている。

【0015】

また、スラストニードル軸受 25 は、トラニオン 15 の支持板部 16 の内側面と外輪 28 の外側面との間に挟持されている。このようなスラストニードル軸受 25 は、パワーローラ 11 から各外輪 28 に加わるスラスト荷重を支承しつつ、これらパワーローラ 11 および外輪 28 が各変位軸 23 の基端部 23 a を中心として揺動することを許容する。

【0016】

さらに、各トラニオン 15, 15 の一端部 (図 15 の下端部) にはそれぞれ駆動ロッド (枢軸 14 から延びる軸部) 29, 29 が設けられており、各駆動ロッド 29, 29 の中間部外周面に駆動ピストン (油圧ピストン) 33, 33 が固設されている。そして、これら各駆動ピストン 33, 33 はそれぞれ、上側シリンダボディ 61 と下側シリンダボディ 62 とによって構成された駆動シリンダ 31 内に油密に嵌装されている。これら各駆動ピス

10

20

30

40

50

トン 3 3 , 3 3 と駆動シリンダ 3 1 とで、各トラニオン 1 5 , 1 5 を、これらトラニオン 1 5 , 1 5 の枢軸 1 4 , 1 4 の軸方向に変位させる駆動装置 3 2 を構成している。

【 0 0 1 7 】

このように構成されたトロイダル型無段変速機の場合、駆動軸 2 2 の回転は、押圧装置 1 2 を介して、各入力側ディスク 2 , 2 および入力軸 1 に伝えられる。そして、これら入力側ディスク 2 , 2 の回転が、一对のパワーローラ 1 1 , 1 1 を介して各出力側ディスク 3 , 3 に伝えられ、更にこれら各出力側ディスク 3 , 3 の回転が、出力歯車 4 より取り出される。

【 0 0 1 8 】

入力軸 1 と出力歯車 4 との間の回転速度比を変える場合には、一对の駆動ピストン 3 3 , 3 3 を互いに逆方向に変位させる。これら各駆動ピストン 3 3 , 3 3 の変位に伴って、一对のトラニオン 1 5 , 1 5 が互いに逆方向に変位（オフセット）する。例えば、図 1 5 の左側のパワーローラ 1 1 が同図の下側に、同図の右側のパワーローラ 1 1 が同図の上側にそれぞれ変位する。その結果、これら各パワーローラ 1 1 , 1 1 の周面 1 1 a , 1 1 a と各入力側ディスク 2 , 2 および各出力側ディスク 3 , 3 の内側面 2 a , 2 a , 3 a , 3 a との当接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、各トラニオン 1 5 , 1 5 が、ヨーク 2 3 A , 2 3 B に枢支された枢軸 1 4 , 1 4 を中心として、互いに逆方向に揺動（傾転）する。

【 0 0 1 9 】

その結果、各パワーローラ 1 1 , 1 1 の周面（トラクション面） 1 1 a , 1 1 a と各内側面 2 a , 3 a との当接位置が変化し、入力軸 1 と出力歯車 4 との間の回転速度比が変化する。また、これら入力軸 1 と出力歯車 4 との間で伝達するトルクが変動し、各構成部材の弾性変形量が変化すると、各パワーローラ 1 1 , 1 1 およびこれら各パワーローラ 1 1 , 1 1 に付属の外輪 2 8 , 2 8 が、各変位軸 2 3 , 2 3 の基端部 2 3 a , 2 3 a を中心として僅かに回動する。これら各外輪 2 8 , 2 8 の外側面と各トラニオン 1 5 , 1 5 を構成する支持板部 1 6 の内側面との間には、それぞれスラストニードル軸受 2 5 , 2 5 が存在するため、前記回動は円滑に行われる。したがって、前述のように各変位軸 2 3 , 2 3 の傾斜角度を変化させるための力が小さくて済む。

【 0 0 2 0 】

ところで、上記構成のトロイダル型無段変速機において、パワーローラ 1 1 と入出力側ディスク 2 , 3 との間の動力伝達は、これらの部材表面の損傷を防止するべく、油膜を介したトラクション力により非接触で行なわれる（以下、油膜によって形成されるパワーローラ 1 1 と入出力側ディスク 2 , 3 との間の界面をトラクション面と称し、本明細書中では、便宜上、パワーローラ 1 1 の周面 1 1 a をトラクション面と称することがある）。そのため、パワーローラ 1 1 と入出力側ディスクとの間に形成されるトラクション面には、トルクを非接触で伝達するための油膜を形成できる十分な量の潤滑油（トラクション油）を供給する必要がある。

【 0 0 2 1 】

また、このような油膜を介したディスク 2 , 3 とパワーローラ 1 1 との間の動力伝達では、ディスク 2 , 3 とパワーローラ 1 1 との接触部やパワーローラ 1 1 のベアリング部（例えば、スラスト玉軸受 2 4 等）で滑りが生じるため、熱が発生する。そのため、パワーローラ 1 1 のベアリング部にも潤滑油を十分に供給する必要がある。

【 0 0 2 2 】

従来、パワーローラ 1 1 のトラクション面およびベアリング部に対する潤滑油の供給は、例えば特許文献 1 に開示されるように、トラニオンに形成され且つパワーローラ 1 1 のトラクション面へと延びる油路と、トラニオンに形成され且つパワーローラ 1 1 のベアリング部へと延びる油路とを通じて行なわれている。

【 0 0 2 3 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 5 4 9 5 2 号公報

【発明の開示】

10

20

30

40

50

【発明が解決しようとする課題】

【0024】

特許文献1に開示された構造では、パワーローラ11のトラクション面に潤滑油を供給するための油路とパワーローラ11のベアリング部に潤滑油を供給するための油路とがトラニオンに交差した状態で一括して形成されている。このように異なる部位へ向かう複数経路の油路がトラニオンに交錯して設けられていると、製造コストが嵩んでしまう。

【0025】

また、前記油路を介してトラクション面に対してトラニオン側から潤滑油を噴射すると、パワーローラの回転により潤滑油が弾かれて飛散してしまうため、トラクション面を効率良く潤滑することができず、トラクション面の冷却不足を招いたり、あるいは、冷却不足とならないように潤滑油の供給量を増大させなければならなくなる。

【0026】

本発明は、前記事情に鑑みて為されたもので、パワーローラの回転による潤滑油の飛散を防止しつつ、パワーローラのトラクション面およびベアリング部への潤滑油供給路の構造を簡素化できる、冷却性能が高い低コストなトロイダル型無段変速機を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0027】

前記目的を達成するために、本発明のトロイダル型無段変速機は、回転力を受ける入力軸に結合され且つ入力軸と一体で回転する入力側ディスクと、入力側ディスクとの間に設けられたパワーローラを介して入力側ディスクの回転力を所定の変速比で受ける出力側ディスクとを備え、前記パワーローラと前記ディスクとの間の動力伝達が油膜を介して行なわれるトロイダル型無段変速機であって、前記入力軸側に面して前記パワーローラの表面と対向位置され、前記ディスクとの間で油膜を介した動力伝達を成すパワーローラのトラクション面へと潤滑油を案内するように延在する潤滑油ガイドカバーと、前記潤滑油ガイドカバーの中心付近へと潤滑油を供給するための潤滑油供給手段とを備え、前記潤滑油ガイドカバーは、パワーローラを回転自在に支持する支軸に対して装着されていることを特徴とする。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、潤滑油ガイドカバーの中心付近に供給された潤滑油（トラクション油）は、入力軸側に面するパワーローラの表面（小端面）と潤滑油ガイドカバーとの間の隙間をパワーローラの回転により径方向外側へと運ばれ、トラクション面まで到達する。この場合、潤滑油ガイドカバーがパワーローラのトラクション面へと潤滑油を案内するように延在しているので、すなわち、ディスクとパワーローラとが油膜接触するトラクション面以外のパワーローラの部位が潤滑油ガイドカバーによって覆われているので、トラクション油はトラクション面に達するまでパワーローラの表面部位に沿って流れる。そのため、トラクション油は飛散することなく長くにわたりトラクション面近傍に存在するため、効率良くパワーローラを冷却することができる。また、トラクション面への潤滑油の供給が潤滑油ガイドカバーによって成されるため、パワーローラのトラクション面に潤滑油を供給するための油路をトラニオンに設けずに済み（言い換えると、パワーローラのベアリング部への潤滑油路をトラニオンに設けるだけで済み）、トラニオンにおける油路の構造が簡素化される。つまり、パワーローラの回転による潤滑油の飛散を防止しつつ、パワーローラのトラクション面およびベアリング部への潤滑油供給路の構造を簡素化できる、冷却性能が高い低コストなトロイダル型無段変速機を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0029】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について説明する。なお、本発明の特徴は、パワーローラのトラクション面への潤滑油の供給形態にあり、その他の構成および作用は前述した従来の構成および作用と同様であるため、以下においては、本発明の特徴部

10

20

30

40

50

分についてのみ言及し、それ以外の部分については、図 1 4 および図 1 5 と同一の符号を付して簡潔に説明するに留める。

【 0 0 3 0 】

図 1 ~ 図 3 は本発明の第 1 の実施形態を示している。本実施形態はハーフトロイダル型の無段変速機を示しており、パワーローラ 1 1 のトラクション面（周面 1 1 a の最外径側の一部）近傍には樹脂製または金属製の潤滑油ガイドカバー 3 0 0 が設けられている。具体的に、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 は、入力軸 1 側に面してパワーローラ 1 1 の表面と対向位置されており、ディスク 2 , 3 との間で油膜を介した動力伝達を成すパワーローラ 1 1 のトラクション面へと潤滑油を案内するように延在している。更に具体的には、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 は、パワーローラ 1 1 の小端面（入力軸 1 と対向する平面部位）と対向する円形平面部 3 0 0 a と、ディスク 2 , 3 と油膜接触するトラクション面以外のパワーローラ 1 1 の周面 1 1 a 部位を覆う（周面 1 1 a と隙間を存して対向する）周面对向部 3 0 0 b とから成っている。また、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 は、パワーローラ 1 1 を回転自在に支持する支軸としての変位軸 2 3（本実施形態では、外輪 2 8 と一体の軸として形成されている）に対して例えばスナップ結合により嵌め込み装着されている。そのため、本実施形態では、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の円形平面部 3 0 0 a の中心付近に、変位軸 2 3 の端面の係合部に例えば弾性的に係合する係止片 3 0 0 d が設けられている。無論、変位軸 2 3 に対する潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の装着形態はこれに限定されず、例えば金属製の潤滑油ガイドカバー 3 0 0 を外輪 2 8 と一体の変位軸 2 3 に対して止め輪などで固定しても同様の効果を得ることができる。

【 0 0 3 1 】

また、本実施形態では、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の中心付近へと潤滑油を供給するための潤滑油供給手段が設けられている。具体的に、この潤滑油供給手段は、トラニオン 1 1 の支持板部 1 6 に結合された潤滑油供給パイプ 3 0 4 と、支持板部 1 6 に形成され且つ潤滑油供給パイプ 3 0 4 に連通する第 1 の油路 3 0 2 と、変位軸 2 3 に形成され且つ第 1 の油路 3 0 2 に連通するとともに潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の中心付近で開口する第 2 の油路（図 1 には図示せず；図 3 参照）とから成る。

【 0 0 3 2 】

また、本実施形態において、前記潤滑油供給手段は、スラスト玉軸受 2 4 へ潤滑油を供給するための軸受潤滑油路 3 9 0 を備えている。この軸受潤滑油路 3 9 0 は前記第 2 の油路から分岐している

【 0 0 3 3 】

したがって、このような構成では、トラクション油は、図 3 に矢印 P で示すように、トラニオン 1 5 に装着された潤滑油供給パイプ 3 0 4 から供給され、トラニオン 1 5 の第 1 の油路 3 0 2 および変位軸 2 3 の第 2 の油路に導入された後、第 2 の油路の端部開口を通じて潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の中心付近に供給される。潤滑油ガイドカバー 3 0 0 の中心付近に供給されたトラクション油は、入力軸 1 側に面するパワーローラ 1 1 の表面（小端面）と潤滑油ガイドカバー 3 0 0 との間の隙間をパワーローラ 1 1 の回転により径方向外側へと運ばれ、トラクション面まで到達する。この場合、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 がパワーローラ 1 1 のトラクション面（図 2 において潤滑油ガイドカバー 3 0 0 により覆われていないパワーローラ 1 1 の周面 1 1 a の部位）へと潤滑油を案内するように延在しているため、すなわち、ディスク 2 , 3 とパワーローラ 1 1 とが油膜接触するトラクション面以外のパワーローラ 1 1 の部位が潤滑油ガイドカバー 3 0 0 によって覆われているため、トラクション油はトラクション面に達するまでパワーローラ 1 1 の表面部位に沿って流れる。一方、前記第 2 の油路に導入された潤滑油の一部は、図 3 に矢印 P 1 で示すように、軸受潤滑油路 3 9 0 を通じてスラスト玉軸受 2 4 へと供給される。

【 0 0 3 4 】

以上説明したように、本実施形態では、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 がパワーローラ 1 1 のトラクション面へと潤滑油を案内するように延在しているため、すなわち、ディスク 2 , 3 とパワーローラ 1 1 とが油膜接触するトラクション面以外のパワーローラ 1 1 の部位

が潤滑油ガイドカバー 300 によって覆われているため、トラクション油はトラクション面に達するまでパワーローラ 11 の表面部位に沿って流れる。そのため、トラクション油は飛散することなく長くにわたりトラクション面近傍に存在するため、効率良くパワーローラ 11 を冷却することができる。また、トラクション面への潤滑油の供給が潤滑油ガイドカバー 300 によって成されるため、パワーローラ 11 のトラクション面へと直接に潤滑油を導く油路をトラニオン 15 に設けずに済み（あるいは、パワーローラ 11 のスラスト玉軸受（ベアリング部）24 への潤滑油路をトラニオン 15 に設けるだけで済み）、トラニオン 15 における油路の構造が簡素化される。つまり、パワーローラ 11 の回転による潤滑油の飛散を防止しつつ、パワーローラ 11 のトラクション面およびスラスト玉軸受 24 への潤滑油供給路の構造を簡素化できる、冷却性能が高い低コストなトロイダル型無段変速機を提供できる。

10

【0035】

図 4 および図 5 は本発明の第 2 の実施形態を示している。図示のように、本実施形態では、トラニオン 15 の一对の折れ曲がり壁部 20, 20 の先端縁同士が潤滑油ガイドカバー 300 A により連結されている。このように、一对の折れ曲がり壁部 20, 20 の先端縁同士を潤滑油ガイドカバー 300 A により連結することにより、パワーローラ 11 から支持板部 16 に加わるスラスト荷重にかかわらず、この支持板部 16（トラニオン 15）が弾性変形することを抑制することができる。つまり、本実施形態において、潤滑油ガイドカバー 300 A は、第 1 の実施形態で説明した潤滑油ガイドカバー特有の作用効果を奏するのみならず、トラニオン補強部材としての機能も兼ね備えている。そして、具体的には、本実施形態において、潤滑油ガイドカバー 300 A は、パワーローラ 11 の小端面（入力軸 1 と対向する平面部位）と対向する略 U 字形状の対向面部 300 a a と、ディスク 2, 3 と油膜接触するトラクション面以外のパワーローラ 11 の周面 11 a 部位を覆う（周面 11 a と隙間を存して対向する）周面对向部 300 b とから成っている。また、本実施形態において、パワーローラ 11 の小端面は開口しておらず凹陥部を形成するように閉塞しており、当該凹陥部内に変位軸 23 が位置している。また、凹陥部を形成する、パワーローラ 11 の小端面の一部には前記第 2 の油路を潤滑油ガイドカバー 300 A 側に向けて開口させる貫通穴が形成されている。

20

【0036】

このような構成の本実施形態では、第 1 の実施形態と同様、トラクション油は、図 5 に矢印 P で示すように、トラニオン 15 に装着された潤滑油供給パイプ 304 から供給され、トラニオン 15 の第 1 の油路 302 および変位軸 23 の第 2 の油路に導入された後、第 2 の油路の端部開口（パワーローラ 11 の小端面の前記貫通穴）を通じて潤滑油ガイドカバー 300 の中心付近に供給される。潤滑油ガイドカバー 300 の中心付近に供給されたトラクション油は、入力軸 1 側に面するパワーローラ 11 の表面（小端面）と潤滑油ガイドカバー 300 との間の隙間をパワーローラ 11 の回転により径方向外側へと運ばれ、トラクション面まで到達する。この場合、潤滑油ガイドカバー 300 がパワーローラ 11 のトラクション面（図 4 において潤滑油ガイドカバー 300 により覆われていないパワーローラ 11 の周面 11 a の部位）へと潤滑油を案内するように延在しているため、すなわち、ディスク 2, 3 とパワーローラ 11 とが油膜接触するトラクション面以外のパワーローラ 11 の部位が潤滑油ガイドカバー 300 によって覆われているため、トラクション油はトラクション面に達するまでパワーローラ 11 の表面部位に沿って流れる。一方、前記第 2 の油路に導入された潤滑油の一部は、図 5 に矢印 P1 で示すように、前記凹陥部を形成するパワーローラ 11 の小端面の内側面部と変位軸 23 との間の隙間を通じて、変位軸 23 とパワーローラ 11 との間に介挿されたスラストニードル軸受 202 へと流れ、その後、スラスト玉軸受 24 へと達する。

30

40

したがって、本実施形態においても、第 1 の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0037】

図 6 は本発明の第 3 の実施形態を示している。図示のように、本実施形態において、前

50

記潤滑油供給手段は、トラニオン15の枢軸14から潤滑油ガイドカバー300A(第2の実施形態と同様、トラニオン15の補強部材としての機能も兼ね備えている)の中心付近へと延びる潤滑油供給路29a, 400, 406を有し、軸受潤滑油路402, 404, 392が前記潤滑油供給路から分岐している。したがって、枢軸14の潤滑油供給路29aから供給される潤滑油は、図6に矢印P, P1で示される経路を経てトラクション面およびスラスト玉軸受24へと供給される。

【0038】

図7および図8は本発明の第4の実施形態を示している。本実施形態では、潤滑油ガイドカバー300Bがトラニオン15に装着されている。この場合、潤滑油ガイドカバー300は、トラニオン15に対して例えば加締めまたはスナップ結合により装着されている。そのため、本実施形態では、潤滑油ガイドカバー300Bの円形平面部300aの4つの隅部に、トラニオン15へと延びる加締め部またはスナップ係止脚部300cが設けられている。無論、トラニオン15に対する潤滑油ガイドカバー300Bの装着形態はこれに限定されない。なお、本実施形態において、トラクション面およびスラスト玉軸受24への潤滑油の供給経路P, P1は第2の実施形態と同じである。

10

【0039】

図9および図10は本発明の第5の実施形態を示している。図示のように、本実施形態において、潤滑油ガイドカバー300Cには、パワーローラ11と対向する面に、潤滑油を導くための油溝500が形成されている。この油溝500は、パワーローラ11のトラクション面に向けて延びて(カバー中心から、カバーの側方開放部付近に延びて)おり、トラクション接触部の出口側に向かって形成されている。

20

【0040】

このように構成することで、トラクション油はトラクション接触部出口付近に多く導入される。トラクション接触部の出口では、動力伝達仕事をした直後で高温となっているため、そこに多くの潤滑油を導くことにより、効率的に熱伝達(冷却)を行なうことができる。また、出口部に導入された油は反対側の開口部に達するため、パワーローラ11の表面に沿って流れる(図中、Qはパワーローラ11の回転方向、Cはトラクション接触部を示している)。したがって、潤滑油が長時間トラクション面に接しているため、更に良い冷却を行なうことができる。なお、本実施形態の構成は、前述した第1ないし第4の実施形態の全ての潤滑油ガイドカバーに適用できる。

30

【0041】

図11および図12は本発明の第6の実施形態を示している。第6の実施形態に係るトロイダル型無段変速機は、潤滑油ガイドカバー300Dにパワーローラ11の小端面(小径側端面)に形成された環状の凹部310に対して隙間を持って嵌り合う凸部320が形成されている以外は、第1の実施形態のトロイダル型無段変速機と同様の構成を有するものとなっている。

そして、潤滑油ガイドカバー300Dには、図2に示す第1の実施形態の潤滑油ガイドカバー300と同様に入力側ディスク2または出力側ディスク3と対向する部分に切欠部が設けられている。すなわち、図12に示すように、潤滑油ガイドカバー300Dの円形平面部300aの外周部分からパワーローラ11のトラクション面に沿って延出する周面対向部300b同士の間切欠部321が形成されている。

40

【0042】

この切欠部321は、潤滑油ガイドカバー300Dが入力側ディスク2および出力側ディスク3に接触しないように設けられたもので、この切欠部321の部分において、パワーローラ11と入力側ディスク2もしくは出力側ディスク3との間でトルク伝達が行われることになる。

なお、周面對向部300bの先端部には、二つの周面對向部300bどうしの間(周方向に沿った間)に設けられた前記切欠部321より小さい切欠部が設けられるが、これは、潤滑油ガイドカバー300Dが、トラニオン15の折れ曲がり壁部20に接触するのを防止するためのものであり、パワーローラ11のこの小さな切欠部で露出する部分は、折

50

れ曲がり壁部 20 と近接することで、潤滑油の飛散が抑制される。

【0043】

ここで、潤滑油ガイドカバー 300D (300) を設けることで、パワーローラ 11 からの潤滑油の飛散を大幅に防止できるが、この潤滑油ガイドカバー 300D の切欠部 321 においては、パワーローラ 11 のトラクション面 (周面 11a) が潤滑油ガイドカバー 300D で覆われておらず、入力側ディスク 2 もしくは出力側ディスク 3 と接触もしくは近接していない部分で潤滑油が飛散する虞がある。

【0044】

そこで、潤滑油ガイドカバー 300D においては、切欠部 321 からの潤滑油の飛散を防止するために、パワーローラ 11 の小端面に環状の凹部 310 が形成され、潤滑油ガイドカバー 300D の前記パワーローラ 11 の環状の凹部 310 に対向し、かつ、前記切欠部 321 に対応する位置に、前記凹部 310 内面との間に隙間を持って当該凹部 310 と嵌り合う凸部 320 が設けられている。

10

【0045】

パワーローラ 11 の小端面には、図 1 に示すように、第 1 の実施形態のトロイダル型無段変速機においても、環状の凹部 310 が設けられており、この例ではパワーローラ 11 の小端面に形成された凹部 310 を利用するようになっている。この環状の凹部 310 は、パワーローラ 11 の小端面内に形成されており、トラクション面 (周面 11a) よりは回転中心側に設けられ、変位軸 23 の先端部 23b よりは外側に設けられている。

また、凹部 310 の断面形状は、幅方向の中央部がほぼ平板状で、幅方向の左右側縁部は、端に行くほど浅くなる (薄くなる) 形状となっている。

20

【0046】

前記凸部 320 は、潤滑油ガイドカバー 300D の中央部で、パワーローラ 11 の小端面に対向する円形平面部 300a のパワーローラ 11 の小端面に対向する部分に設けられている。そして、凸部 320 は、円形平面部 300a のパワーローラ 11 に対向する面で、かつ、前記凹部 310 に対向する位置に設けられている。また、凸部 320 は、潤滑油ガイドカバー 300D の切欠部 321 の径方向の中心側に対応する位置に設けられている。

【0047】

また、前記切欠部 321 は、潤滑油ガイドカバー 300D の円形平面部 300a の径方向外側となる部分の入力側ディスク 2 に対向する部分と、出力側ディスク 3 に対向する部分との両方に設けられている。そして、凸部 320 も 2 つの切欠部 321 に対応して 2 つ形成されている。また、凸部 320 は、パワーローラ 11 の小端面の円環状の凹部 310 に隙間を持って嵌り込む形状とされており、その断面形状が凹部 310 の断面形状とほぼ同じで、幅方向の中央部が板状で、幅方向の左右端部が端に行くほど薄くなる形状となっている。

30

【0048】

また、凸部 320 の平面形状は、凹部 310 の帯状で、かつ、円環状の形状に対応して、帯状で円弧状の形状となっている。すなわち、2 つの凸部 320 は、パワーローラ 11 の回転中心の延長線上にある円形平面部 300a の中心を中心とする円環の一部となる円弧状の平面形状を有するとともに、2 つの凸部 320 が互いに周方向に離れた位置にある。また、2 つの凸部 320 は、これらの間の中央を通り、かつ円形平面部 300a の直径となる線分に対して対象になるように配置されている。

40

【0049】

潤滑油ガイドカバー 300D は、第 1 の実施形態と同様に変位軸 23 (支軸) に固定されている。

そして、パワーローラ 11 の支軸に潤滑油ガイドカバー 300D を固定した状態で潤滑油ガイドカバー 300D の凸部 320 がパワーローラ 11 の小端面の凹部 310 に入り込んで嵌り込んだ状態となる。しかし、凹部 310 の内面と、凸部 320 の外面とは接触することがなく、凹部 310 の内面と凸部 320 との間には、僅かに隙間が有る状態となっ

50

ている。

【 0 0 5 0 】

したがって、回転するパワーローラ 1 1 に対して固定の潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の凸部 3 2 0 が、パワーローラ 1 1 に摺動する状態とはならず、非接触の状態では環状の凹部 3 1 0 内を円弧状の凸部 3 2 0 が周方向に移動する状態となる。すなわち、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D と、パワーローラ 1 1 とは、接触することなく、それらの間には明らかな隙間が設けられている。そして、第 1 の実施形態のように第 2 の油路のパワーローラ 1 1 の小端面の中心部の開口から潤滑油が吐出された状態となると、潤滑油は、パワーローラ 1 1 の回転による遠心力によって小端面の中心側から径方向外側に向かうことになる。

10

【 0 0 5 1 】

そして、この潤滑油のうちパワーローラ 1 1 の径方向に沿って潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の切欠部 3 2 1 に向かう潤滑油は、パワーローラ 1 1 の小端面の中心から周面 1 1 a に向かう途中で、凹部 3 1 0 と凸部 3 2 0 との間の隙間に入りこみ、これによって、パワーローラ 1 1 の径方向外側への移動が抑制される。

すなわち、間に隙間を有する凹部 3 1 0 と凸部 3 2 0 との嵌り合った部分が所謂ラビリンスシールとして機能し、凹部 3 1 0 および凸部 3 2 0 の部分より外側への潤滑油の移動を阻害することになる。なお、凹部 3 1 0 と凸部 3 2 0 との間には、径方向に連続する隙間があり、潤滑油の径方向に沿った移動を完全に止めるものではないが、移動は抑制される。

20

【 0 0 5 2 】

これにより、潤滑油が回転するパワーローラ 1 1 の小端面の中心部から径方向外側に移動して周面 1 1 a に至り、さらに周面 1 1 a を小径側端面（小端面）から大径側端面方向に移動する際に、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の切欠部 3 2 1 側に向かう潤滑油は、前記凹部 3 1 0 と凸部 3 2 0 とからなるラビリンスシールにより移動が抑止され、周面 1 1 a に至る潤滑油量が少なくなる。

【 0 0 5 3 】

それに対して、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の切欠部 3 2 1 ではなく、周面对向部 3 0 0 b に向かう潤滑油は、二つの凸部 3 2 0 の間を通り抜けて周面 1 1 a に向かう状態となり、凹部 3 1 0 と凸部 3 2 0 が嵌り合った部分の影響を受けることなく、円滑に周面 1 1 a に向かうことになる。

30

【 0 0 5 4 】

これにより、パワーローラ 1 1 の潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の周面对向部 3 0 0 b と対向する周面 1 1 a 部分に供給される潤滑油量が多くなり、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の周面对向部 3 0 0 b 同士の間切欠部 3 2 1 で露出するパワーローラ 1 1 の周面 1 1 a の部分、すなわち、切欠部 3 2 1 と重なる部分に供給される潤滑油量が少なくなる。

したがって、パワーローラ 1 1 の周面 1 1 a の周面对向部 3 0 0 b に覆われた部分に供給される潤滑油量より、切欠部 3 2 1 で開放された状態の周面 1 1 a に供給される潤滑油量が少なくなる。

【 0 0 5 5 】

40

そして、切欠部 3 2 1 で飛散する潤滑油の量が大幅に低減され、潤滑油を効率的に使用することができ、第 1 の実施形態と同じ潤滑油量でもパワーローラ 1 1 の冷却等の潤滑油による効果をより高めることができる。また、供給する潤滑油量のさらなる低減を図ることも可能となる。

【 0 0 5 6 】

また、この例の潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D では、第 5 の実施の形態と同様に、潤滑油ガイドカバー 3 0 0 D の円形平面部 3 0 0 a のパワーローラ 1 1 の小端面に対向する部分に、円形平面部 3 0 0 a（パワーローラ 1 1）の径方向に沿って油溝 5 1 0 が形成されている。

この例では、油溝 5 1 0 は、その両端がそれぞれ周面对向部 3 0 0 b に向かう方向で、

50

油溝 510 は、左右の切欠部 321 の間で、さらに左右の凸部 320 の間を通るように配置されている。

【0057】

また、概略円筒状の係止片 300d には、油溝 510 と交差する部分に潤滑油を通すための切欠部が設けられており、支軸（変位軸 23）の先端面の中央部で開口する第 2 の油路から吐出された潤滑油が係止片 300d 内から油溝 510 へ流出する際に流出が容易となっている。

また、概略円筒の係止片 300d の切欠部 321 は、油溝 510 と交差する部分にだけ形成され、かつ、切欠部は、周面对向部 300b の方向に臨むように形成され、凸部 320 および切欠部 321 に臨む方向には形成されていない。これによっても、切欠部 321 側に潤滑油が流れるのを抑制することができる。

10

【0058】

また、上記油溝 510 は、潤滑油を周面对向部 300b 側に誘導することになり、これによっても、切欠部 321 側に流れる潤滑油量を減少され、周面对向部 300b 側に流れる潤滑油量を増加させることができる。

以上のことから、潤滑油ガイドカバー 300D の切欠部 321 からの潤滑油の飛散を抑制し、効率良くパワーローラ 11 を冷却可能となる。

【0059】

なお、この例において油溝 510 は、一方の周面对向部 300b の中心（パワーローラ 11 の回転方向の中央）から他方の周面对向部 300b の中心に向かう方向（入力軸 1 と直交する方向）となっているが、第 5 の実施形態のように、油溝 510 の半径方向外側が、パワーローラ 11 の入力側ディスク 2 または出力側ディスク 3 とのトラクション接触部の出口側に向かうように斜めに配置されるものとしてもよい。

20

【0060】

すなわち、油溝 510 の両端が、この例のように周面对向部 300b の中央ではなく、周方向の一方の端部（側縁部）側に配置されるようにしてもよい。この際に、周面对向部 300b の周方向の両端部（側縁部）のうち一方の端部が他方の端部に対してパワーローラ 11 の回転方向の逆側（逆回転方向側）となる。

なお、このような凹部 310 と凸部 320 とは、上述の第 1 の実施形態のパワーローラ 11 および潤滑油ガイドカバー 300 だけではなく、第 2 の実施形態から第 5 の実施形態のパワーローラ 11 および潤滑油ガイドカバー 300A、300B にも適用可能であり、この例と同様の作用効果を得ることができる。

30

また、凹部 310 および凸部 320 を、半径方向に一段ずつ設ける構成としたが、径方向に複数段ずつ設ける構成としてもよい。この際、複数の凹部 310 は、パワーローラ 11 の回転中心を中心として同軸上に複数円環状に形成され、複数の凸部 320 は、各凹部 310 内に挿入された状態で各凹部 310 内を周方向に相対的に移動可能に円弧状に形成されることになる。

【0061】

図 13 は本発明の第 7 の実施形態を示している。第 7 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機は、その潤滑油供給手段の構成が異なる以外は、図 4 および図 5 に示す第 2 の実施形態および図 6 に示す第 3 の実施の形態と同様の構成を有している。すなわち、前記潤滑油ガイドカバー 300A が前記トラニオン 15 に装着されている。そして、これら第 2 および第 3 の実施形態と同様に、トラニオン 15 の一対の折れ曲がり壁部 20, 20 の先端縁同士が潤滑油ガイドカバー 300A により連結されている。

40

【0062】

そして、この例においては、潤滑油供給手段の構成が、第 3 の実施形態に類似する構成となっているが、最終的に潤滑油が吐出される位置が、パワーローラ 11 の小端面の回転中心に対向する潤滑油ガイドカバー 300A の中心付近ではなく、潤滑油ガイドカバー 300A の周面对向部 300b の基端部（潤滑油ガイドカバー 300A のパワーローラ 11 の小端面と対向する対向面部 300aa との接続部分）側でパワーローラ 11 の周面 11

50

aの小端面側となる部分に対向する部分となっている。

【0063】

すなわち、この例における潤滑油供給手段では、枢軸14側から供給される潤滑油が潤滑油供給路29a、400、407、408を通るようになっていて、また、当該潤滑油供給路29a、400、407、408から軸受潤滑油路402、404、392が分岐している。すなわち、図13に示すように、潤滑油は、軸受潤滑油路402、404、392を通るP1の経路を通過してスラスト玉軸受24に至るとともに、第3の実施形態のPの経路に代わり、潤滑油供給路29a、400、407、408を通るP2の経路をとってパワーローラ11のトラクション面に至るようになっていて、

【0064】

なお、P1の経路は、第3の実施形態と同様の経路となる。

P2の経路は、枢軸14に設けられた潤滑油供給路29aの当該枢軸14の基端側の端部から、トラニオン15の折れ曲がり壁部20に、当該折れ曲がり壁部20の先端側に向かって形成された潤滑油供給路400に至る。そして、当該潤滑油供給路400の折れ曲がり壁部20の先端側端部近傍から潤滑油ガイドカバー300Aの対向面部300aaに略全幅に渡って設けられた潤滑油供給路407に至るようになっていて、

【0065】

そして、潤滑油供給路407には、2つの折れ曲がり壁部20の近傍にそれぞれ至る両端部に潤滑油供給路408がそれぞれ接続されている。当該潤滑油供給路408は、潤滑油ガイドカバー300Aの対向面部300aaの周面对向部300b側端部から周面对向部300bの対向面部300aa側端部に至るように当該潤滑油ガイドカバー300Aに形成されている。

【0066】

そして、潤滑油供給路408は、周面对向部300b側の端部が、周面对向部300bの対向面部300aa側端部のパワーローラ11の周面11aに対向する部分に開口している。そして、潤滑油供給路408の前記開口からパワーローラ11の11aの小端面側の側縁部分に、潤滑油が吐出して吹き付けられるようになっていて、

すなわち、この例の潤滑油供給手段は、前記トラニオン15から前記潤滑油ガイドカバー300Aに至る潤滑油供給路29a、400、407、408を有し、前記潤滑油ガイドカバー300Aから直接パワーローラ11のトラクション面(周面11a)に潤滑油を吹き付けて潤滑油を供給するようになっていて、

【0067】

これにより、直接的にパワーローラ11の周面11aの潤滑油ガイドカバー300Aの周面对向部300bで覆われた部分に潤滑油が供給されるので、潤滑油が潤滑油ガイドカバー300Aの切欠部321から飛散するのを抑制し、効率的にパワーローラ11を冷却することができる。

なお、潤滑油供給路408の潤滑油ガイドカバー300Aの周面对向部300bの開口位置は、周面对向部300bの周方向の中央部である必要はなく、周方向の一方の側縁側に配置されるようにしてもよい。この際に、周面对向部300bの周方向の両側縁のうち一方の側縁が他方の側縁に対してパワーローラ11の回転方向の逆側となる。この場合に、パワーローラ11の周面11aの切欠部231で露出して入力側ディスク2もしくは出力側ディスク3とトラクション接触した部分が回転して周面对向部300bと重なる位置となった際に潤滑油が吹き付けられることになり、より効率的にパワーローラ11を冷却可能となる。

【産業上の利用可能性】

【0068】

本発明は、シングルキャピティ型やダブルキャピティ型などの様々なハーフトロイダル型無段変速機に適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0069】

10

20

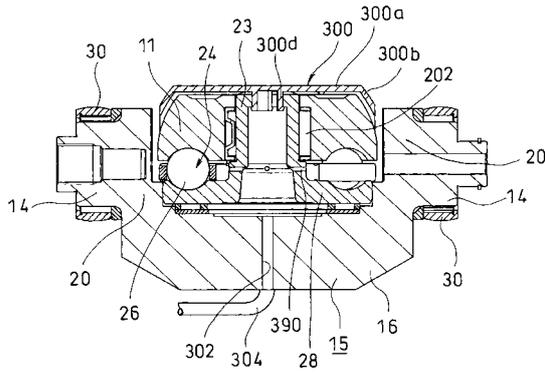
30

40

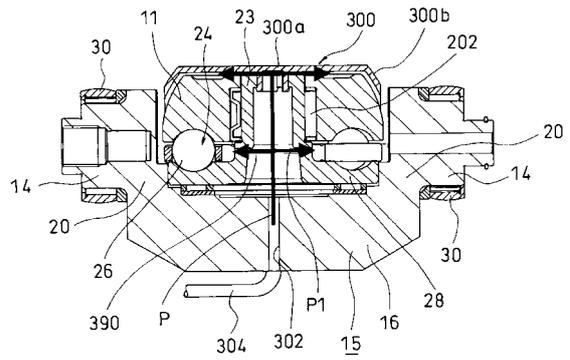
50

- 【図 1】本発明の第 1 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
- 【図 2】本発明の第 1 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部斜視図である。
- 【図 3】図 1 のトロイダル型無段変速機におけるトラクション面およびスラスト玉軸受への潤滑油供給経路を示す断面図である。
- 【図 4】本発明の第 2 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部斜視図である。
- 【図 5】図 4 のトロイダル型無段変速機におけるトラクション面およびスラスト玉軸受への潤滑油供給経路を示す断面図である。
- 【図 6】本発明の第 3 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
- 【図 7】本発明の第 4 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部斜視図である。
- 【図 8】図 7 のトロイダル型無段変速機におけるトラクション面およびスラスト玉軸受への潤滑油供給経路を示す断面図である。 10
- 【図 9】本発明の第 5 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機に適用される潤滑油ガイドカバーの斜視図である。
- 【図 10】本発明の第 5 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部斜視図である。
- 【図 11】本発明の第 6 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
- 【図 12】本発明の第 6 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機に適用される潤滑油ガイドカバーの斜視図である。
- 【図 13】本発明の第 6 の実施形態に係るトロイダル型無段変速機の要部断面図である。
- 【図 14】従来のトロイダル型無段変速機における要部断面図である。
- 【図 15】図 14 の A - A 線に沿う断面図である。 20
- 【符号の説明】
- 【 0 0 7 0 】
- 1 入力軸
 - 2 入力側ディスク
 - 3 出力側ディスク
 - 1 1 パワーローラ
 - 1 4 枢軸
 - 1 5 トラニオン
 - 1 6 支持板部
 - 2 0 折れ曲がり壁部 30
 - 2 3 変位軸（支軸）
 - 2 4 スラスト軸受
 - 2 8 外輪
 - 3 0 0 , 3 0 0 A , 3 0 0 B , 3 0 0 C , 3 0 0 D 潤滑油ガイドカバー
 - 3 0 2 第 1 の油路
 - 3 0 4 潤滑油供給パイプ
 - 3 1 0 凹部
 - 3 2 0 凸部
 - 3 2 1 切欠部
 - 3 9 0 , 3 9 2 軸受潤滑油路 40
 - 4 0 0 , 4 0 7 , 4 0 8 潤滑油供給路
 - 5 0 0 油溝

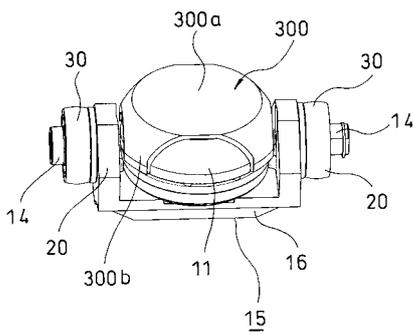
【 図 1 】



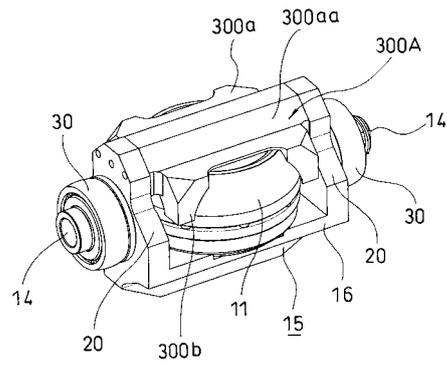
【 図 3 】



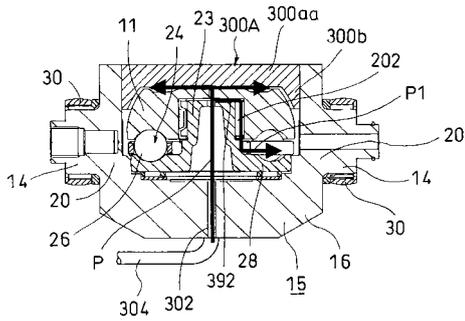
【 図 2 】



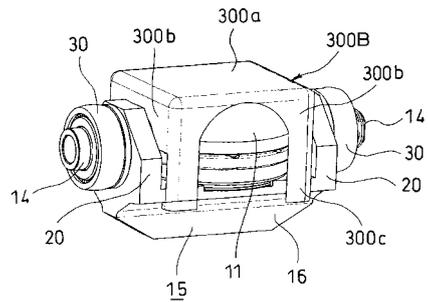
【 図 4 】



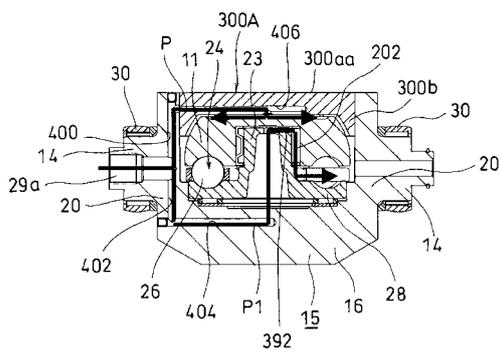
【 図 5 】



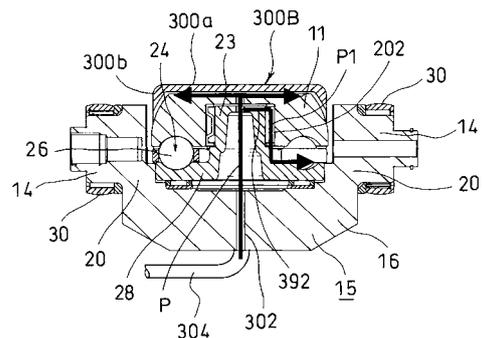
【 図 7 】



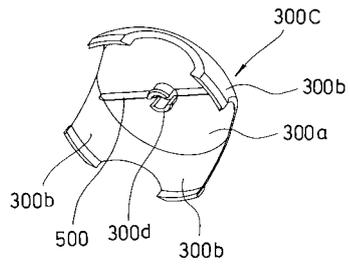
【 図 6 】



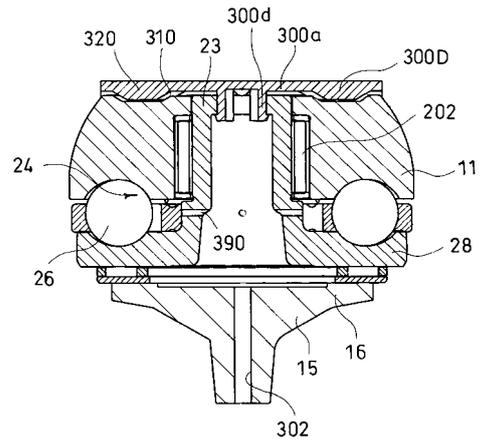
【 図 8 】



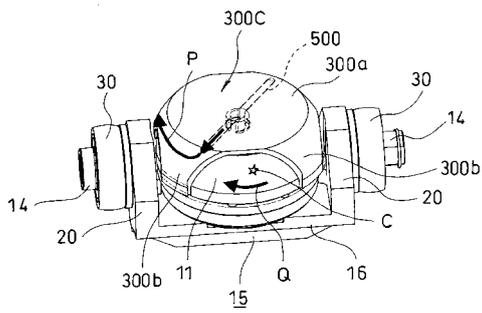
【図9】



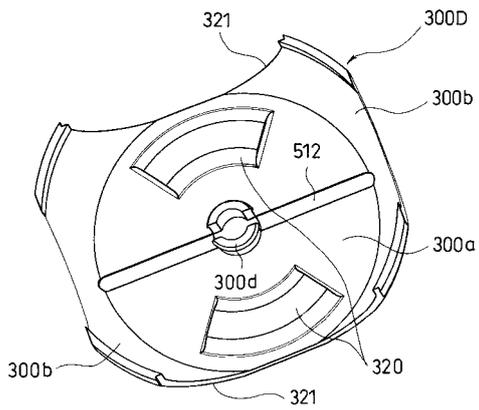
【図11】



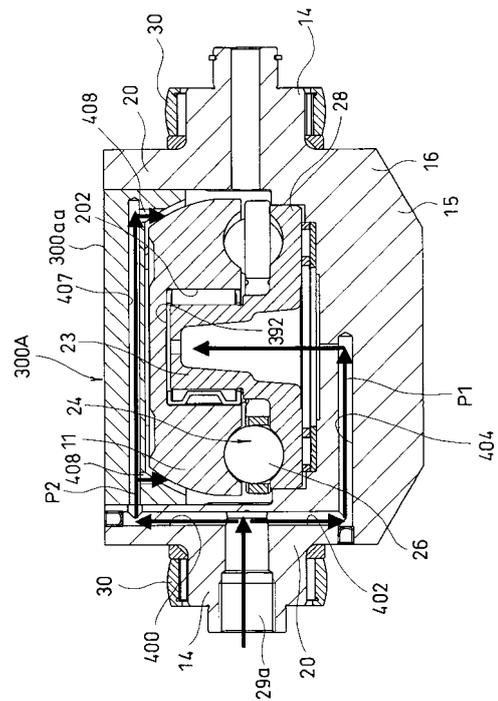
【図10】



【図12】



【図13】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-266313(JP,A)
特開2002-106667(JP,A)
特開2005-249141(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 13/00 - 15/56
F16H 57/00 - 57/12
F16C 19/00 - 19/56
F16C 33/30 - 33/66