

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4258978号
(P4258978)

(45) 発行日 平成21年4月30日(2009.4.30)

(24) 登録日 平成21年2月20日(2009.2.20)

(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 (2006.01)

F 1 6 H 57/04

J

請求項の数 2 (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2001-17229 (P2001-17229)
 (22) 出願日 平成13年1月25日(2001.1.25)
 (65) 公開番号 特開2002-221265 (P2002-221265A)
 (43) 公開日 平成14年8月9日(2002.8.9)
 審査請求日 平成17年12月1日(2005.12.1)

(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 100058479
 弁理士 鈴江 武彦
 (74) 代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
 (74) 代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
 (74) 代理人 100091351
 弁理士 河野 哲
 (74) 代理人 100088683
 弁理士 中村 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 トロイダル形無段変速機のパワーローラユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力ディスクと出力ディスクとの間に傾動自在に転接するパワーローラをトラニオンを介して回転自在に支持してなるトロイダル形無段変速機のパワーローラユニットにおいて、

パワーローラはトラニオンの側面にピボットシャフトを介して支持され、トラニオンの側面とパワーローラとの間にはベアリングが設けられているとともに、トラニオンにはパワーローラを支持したピボットシャフトを挿入するピボット穴と、このピボット穴の内周面に沿って形成された環状の油溝と、この油溝内に潤滑油を供給する第1の油路と、前記側面から前記油溝に向けて穿設された第2の油路とが設けられ、前記油溝の形状が、前記ピボット穴とは非同心の環状に形成され、この油溝におけるピボット穴から最も離れる周縁部に向けてトラニオンの側面から前記第2の油路が穿設されていることを特徴とするトロイダル形無段変速機のパワーローラユニット。

【請求項2】

入力ディスクと出力ディスクとの間に傾動自在に転接するパワーローラをトラニオンを介して回転自在に支持してなるトロイダル形無段変速機のパワーローラユニットにおいて、

パワーローラはトラニオンの側面にピボットシャフトを介して支持され、トラニオンの側面とパワーローラとの間にはベアリングが設けられているとともに、トラニオンにはパワーローラを支持したピボットシャフトを挿入するピボット穴と、このピボット穴の内周

面に沿って形成された一定の長さの油溝と、この油溝内に潤滑油を供給する第1の油路と、前記側面から前記油溝に向けて穿設された第2の油路とが設けられ、前記油溝はその長さ方向の途中の一部が深さの最も深い最深部で、この最深部を境とする両端側の深さが漸次浅くなる溝形状となっており、この油溝における最深部のみに向けてトラニオンの側面から前記第2の油路が穿設されていることを特徴とするトロイダル形無段変速機のパワーローラユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、例えば自動車等の変速機構として用いられるトロイダル形無段変速機のパワーローラユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】

自動車等の変速機構として用いられるトロイダル形無段変速機は、互いに対向して同軸的に配置された入力ディスクおよび出力ディスクを備え、これら入力ディスクと出力ディスクとの間に複数のパワーローラが設けられている。各パワーローラは、それぞれ傾動可能なトラニオンを介して回転自在に支持されている。

【0003】

トラニオンを介して支持された各パワーローラは入力ディスクおよび出力ディスクのトラクション面にそれぞれ転接し、これらパワーローラが入力ディスクの回転に応じて回転してその動力を出力ディスクに伝達するようになっている。

【0004】

そして、各パワーローラがトラニオンと一体的に傾動することにより、各パワーローラのトラクション面と入力ディスクおよび出力ディスクのトラクション面との転接位置が変化し、この変化により入力ディスクと出力ディスクとの間の回転速度比が無段階に変化して所定の変速比が得られる。

【0005】

図9には、パワーローラ1をトラニオン2に取り付けてなるパワーローラユニットの具体的な構造を示してあり、パワーローラ1はトラニオン2の側面にピボットシャフト3を介して支持されている。このパワーローラ1はローラ本体4と、ベアリングベース5と、これらの間に保持器6を介して回転自在に設けられた複数のボール7とを備えている。

【0006】

ローラ本体4はピボットシャフト3にニードルベアリング8を介して回転自在に設けられ、またベアリングベース5はピボットシャフト3に固定して設けられている。

【0007】

ピボットシャフト3は偏心軸部3aを有し、この偏心軸部3aがトラニオン2に形成されたピボット穴10内に挿入され、このピボット穴10と偏心軸部3aとの間にニードルベアリング11が設けられ、このニードルベアリング11を介して偏心軸部3aがトラニオン2に対して回転自在に支持されている。

【0008】

パワーローラ1におけるベアリングベース5はトラニオン2の側面と対向し、その相互間にはニードルベアリング12が設けられている。

【0009】

トラニオン2は枢軸2aを有し、変速時にこの枢軸2aを中心にトラニオン2がパワーローラ1と一体に傾動し、この傾動に応じてローラ本体4のトラクション面と入力ディスクおよび出力ディスクのトラクション面との転接位置が変化して入力ディスクと出力ディスクとの間の回転速度比が変化する。そしてパワーローラ1が傾動するときには、このパワーローラ1がピボットシャフト3と一体に偏心軸部3aを中心に回動（揺動）する。この際、ピボットシャフト3の偏心軸部3aはピボット穴10の内周のニードルベアリング11を介して円滑に回動し、パワーローラ1はトラニオン2の側面のニードルベアリング1

10

20

30

40

50

2 を介して円滑に揺動する。

【 0 0 1 0 】

トラニオン 2 のピボット穴 1 0 の内周面には例えばその周方向に沿って連続する環状の油溝 1 3 が形成され、この油溝 1 3 を通してピボット穴 1 0 の内周のニードルベアリング 1 1 およびトラニオン 2 の側面のニードルベアリング 1 2 に潤滑油が供給されるようになっている。

【 0 0 1 1 】

従来の例えば特開平 4 - 1 5 3 4 9 号に開示されているトラニオンにおいては、図 1 0 および図 1 1 に示すように、トラニオン 2 の側面から見た油溝 1 3 の形状がピボット穴 1 0 と同心の環状つまり同心円となっている。そしてトラニオン 2 には、油溝 1 3 内に潤滑油を供給するための第 1 の油路 1 4 が形成されていると共に、パワーローラ配置側の側面から油溝 1 3 に向って第 2 の油路 1 5 が穿設され、第 1 の油路 1 4 を通して供給された油溝 1 3 内の潤滑油がピボット穴 1 0 の内周のベアリングに注入されると共に、油溝 1 3 から第 2 の油路 1 5 を通してトラニオン 2 の側面のベアリングに注入される。

【 0 0 1 2 】

また、特開平 1 1 - 1 5 3 4 9 号に開示されているトラニオンにおいては、図 1 2 および図 1 3 に示すように、トラニオン 2 にピボット穴 1 0 の直径方向に延びて油溝 1 3 を貫通する第 3 の油路 1 6 が形成され、この第 3 の油路 1 6 に向けてトラニオン 2 の側面から第 2 の油路 1 5 が穿設されている。そして第 3 の油路 1 6 の下端の開口部に止めプラグ 1 7 が装着されている。

【 0 0 1 3 】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、トラニオン 2 の側面に潤滑油を供給するための第 2 の油路 1 5 の位置は、パワーローラユニットの構造や仕様等により所定の位置に決定されるが、図 1 0 および図 1 1 に示すトラニオン 2 において、第 2 の油路 1 5 をピボット穴 1 0 から一定以上離れる位置に形成する場合にはそれに応じてピボット穴 1 0 と同心の油溝 1 3 の外径を大きくしなければならない。しかしながら、油溝 1 3 の外径を大きくすると、トラニオン 2 の強度上の点や加工上の点で不利となる。

【 0 0 1 4 】

また、図 1 2 および図 1 3 に示すトラニオン 2 においては、第 2 の油路 1 5 をピボット穴 1 0 から一定以上離れる位置に形成する場合、その第 2 の油路 1 5 をピボット穴 1 0 の直径方向に延びる第 3 の油路 1 6 を介して油溝 1 3 に連通させることができるから、油溝 1 3 の外径を特に大きくするような必要がない。しかしながらこの場合、トラニオン 2 に第 3 の油路 1 6 を加工し、またその第 3 の油路 1 6 に止めプラグ 1 7 を装着しなければならないから、構造が複雑となり、加工が面倒となる。

【 0 0 1 5 】

この発明はこのような点に着目してなされたもので、その目的とするところは、トラニオンの側面に給油するための第 2 の油路を、ピボット穴から一定以上離れる位置に強度上や加工上の不利を招くことなく形成することができるパワーローラユニットを提供することにある。

【 0 0 1 6 】

【課題を解決するための手段】

このような目的を達成するために、請求項 1 に記載の発明は、入力ディスクと出力ディスクとの間に傾動自在に転接するパワーローラをトラニオンを介して回転自在に支持してなるトロイダル形無段変速機のパワーローラユニットにおいて、パワーローラはトラニオンの側面にピボットシャフトを介して支持され、トラニオンの側面とパワーローラとの間にはベアリングが設けられているとともに、トラニオンにはパワーローラを支持したピボットシャフトを挿入するピボット穴と、このピボット穴の内周面に沿って形成された環状の油溝と、この油溝内に潤滑油を供給する第 1 の油路と、前記側面から前記油溝に向けて穿設された第 2 の油路とが設けられ、前記油溝の形状が、前記ピボット穴とは非同心の環

10

20

30

40

50

状に形成され、この油溝におけるピボット穴から最も離れる周縁部に向けてトラニオンの側面から前記第2の油路が穿設されていることを特徴としている。

【0017】

また、請求項2に記載の発明は、入力ディスクと出力ディスクとの間に傾動自在に転接するパワーローラをトラニオンを介して回転自在に支持してなるトロイダル形無段変速機のパワーローラユニットにおいて、パワーローラはトラニオンの側面にピボットシャフトを介して支持され、トラニオンの側面とパワーローラとの間にはベアリングが設けられているとともに、トラニオンにはパワーローラを支持したピボットシャフトを挿入するピボット穴と、このピボット穴の内周面に沿って形成された一定の長さの油溝と、この油溝内に潤滑油を供給する第1の油路と、前記側面から前記油溝に向けて穿設された第2の油路とが設けられ、前記油溝はその長さ方向の途中の一部が深さの最も深い最深部で、この最深部を境とする両端側の深さが漸次浅くなる溝形状となっており、この油溝における最深部のみに向けてトラニオンの側面から前記第2の油路が穿設されていることを特徴としている。

10

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態について図1ないし図8を参照して説明する。なお、従来の構成と対応する部分には同一符号を付してその説明を省略する。

【0019】

図1および図2には第1の実施形態を示してあり、トラニオン2にはピボット穴10の内周面にその周方向に沿って連続する環状の油溝13aが形成され、この油溝13aのトラニオン2の側面から見た形状がピボット穴10とは非同心の円形となっている。すなわち、ピボット穴10の中心 S_1 に対し、油溝13aの中心 S_2 がトラニオン2の長手方向に沿う上部側の方向にだけずれた位置に偏心している。

20

【0020】

したがって、前記中心 S_1 、 S_2 を通る線上のピボット穴10の周縁の一部と油溝13aの周縁の一部とが一定以上大きく離れている。そしてそのピボット穴10から大きく離れた油溝13aの周縁の一部に向けてトラニオン2のパワーローラ配置側の側面から第2の油路15が穿設されている。

【0021】

このような構成によれば、第2の油路15をピボット穴10から一定以上離れる所定の位置に設けることができる。そして第2の油路15をピボット穴10から離すための手段としては、油溝13aの中心 S_2 をピボット穴10の中心 S_1 からだけずらすのみでよいから、油溝13aの外径を拡大させる必要がなく、このためトラニオン2の強度の低下を招くことも、また加工が面倒となるようなこともない。

30

【0022】

図3および図4には、第2の実施形態を示してあり、この実施形態においては、ピボット穴10の内周面に環状に形成された油溝13bがピボット穴10とは非同心の楕円形となっている。すなわち、ピボット穴10の中心 S_1 に対し、油溝13bの楕円の中心 S_2 がトラニオン2の長手方向に沿う上部側の方向にだけずれた位置に偏心している。

40

【0023】

したがって、前記中心 S_1 、 S_2 を通る線上におけるピボット穴10の周縁の一部と油溝13bの周縁の一部とが一定以上大きく離れている。そしてそのピボット穴10から大きく離れた油溝13bの周縁の一部に向けてトラニオン2のパワーローラ配置側の側面から第2の油路15が穿設されている。

【0024】

このような構成によれば、第2の油路15をピボット穴10から一定以上離れる所定の位置に設けることができる。そして第2の油路15をピボット穴10から離すための手段としては、油溝13bの中心 S_2 をピボット穴の中心 S_1 からだけずらすのみでよいから、油溝13bの大きさを特に拡大させる必要がなく、このためトラニオン2の強度の低下

50

を招くことも、また加工が面倒となるようなこともない。

【0025】

図5および図6には、第3の実施形態を示してあり、この実施形態においては、ピボット穴10の内周面に環状に形成された油溝13cがピボット穴10とは非同心の長穴形となっている。すなわち、ピボット穴10の中心 S_1 に対し、油溝13cの長穴形の中心 S_2 がトラニオン2の長手方向に沿う上部側の方向にだけずれた位置に偏心している。

【0026】

したがって、前記中心 S_1 、 S_2 を通る線上におけるピボット穴10の周縁の一部と油溝13cの周縁の一部とが一定以上大きく離れている。そしてそのピボット穴10から大きく離れた油溝13cの周縁の一部に向かってトラニオン2のパワーローラ配置側の側面から第2の油路15が穿設されている。

10

【0027】

このような構成によれば、第2の油路15をピボット穴10から一定以上離れる所定の位置に設けることができる。そして第2の油路15をピボット穴10から離すための手段としては、油溝13cの中心 S_2 をピボット穴10の中心 S_1 からだけずらすのみでよいから、油溝13cの大きさを特に拡大させる必要がなく、このためトラニオン2の強度の低下を招くことも、また加工が面倒となるようなこともない。

【0028】

図7および図8には、第4の実施形態を示してある。前記第1、第2、第3の実施形態においては、ピボット穴10の内周面に形成された油溝13a、13b、13cがそれぞれその周方向に沿って連続する環状となっているが、この第4の実施形態においては、ピボット穴10の内周面に形成された油溝13dがその周方向に沿って一定の長さだけ延びる非連続の溝となっている。

20

【0029】

この油溝13dはピボット穴10の半周以上の長さに亘って延び、またこの油溝13dの深さに関しては、その長さ方向の途中の一部が最も深い最深部Aとなっており、この最深部Aを境とする油溝13dの両端側の深さが漸次浅くなる状態となっている。

【0030】

そしてこの油溝13dの長さ方向の途中の最深部Aつまりピボット穴10から一定以上大きく離れる部分に向かってトラニオン2のパワーローラ配置側の側面から第2の油路15が穿設されている。

30

【0031】

このような構成によれば、第2の油路15をピボット穴10から一定以上離れる所定の位置に設けることができる。そして第2の油路15をピボット穴10から離すための手段としては、油溝13dの長さ方向の途中の一部が最も深くなるように形成するだけでよいから、油溝13dの大きさを特に拡大させる必要がなく、このためトラニオン2の強度の低下を招くことも、また加工が面倒となるようなこともない。

【0032】

なお、前記各油溝13a、13b、13c、13dは、旋盤やマシニングセンタによりサイドカッタや内径溝バイトを用いて容易に加工することができる。

40

【0033】

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明によれば、トラニオンの側面に給油するための第2の油路を、ピボット穴から一定以上離れる位置に強度上や加工上の不利を招くことなく形成することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施形態に係るパワーローラユニットのトラニオンを示す正面図。

【図2】そのトラニオン断面図。

【図3】この発明の第2の実施形態に係るパワーローラユニットのトラニオンを示す正面

50

図。

【図 4】そのトラニオン断面図。

【図 5】この発明の第 3 の実施形態に係るパワーローラユニットのトラニオンを示す正面図。

【図 6】そのトラニオンの断面図。

【図 7】この発明の第 4 の実施形態に係るパワーローラユニットのトラニオンを示す正面図。

【図 8】そのトラニオンの断面図。

【図 9】パワーローラユニットの構造を示す断面図。

【図 10】従来のパワーローラユニットのトラニオンの一例を示す正面図。

10

【図 11】そのトラニオンの断面図。

【図 12】従来のパワーローラユニットのトラニオンの他の例を示す正面図。

【図 13】そのトラニオンの断面図。

【符号の説明】

1 ... パワーローラ

2 ... トラニオン

3 ... ピボットシャフト

10 ... ピボット穴

11 ... ニードルベアリング

12 ... ニードルベアリング

20

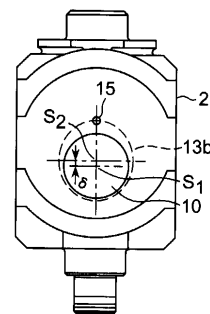
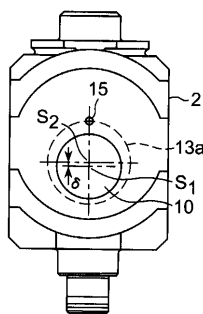
13 a , 13 b , 13 c , 13 d ... 油溝

14 ... 第 1 の油路

15 ... 第 2 の油路

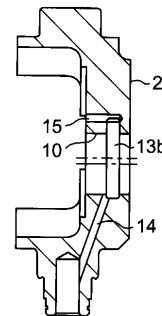
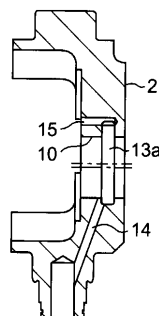
【図 1】

【図 3】

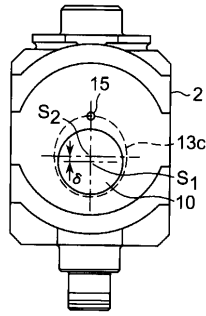


【図 2】

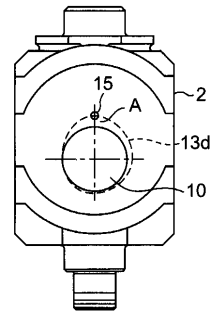
【図 4】



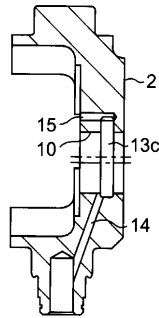
【図 5】



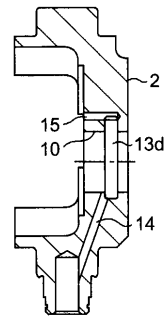
【図 7】



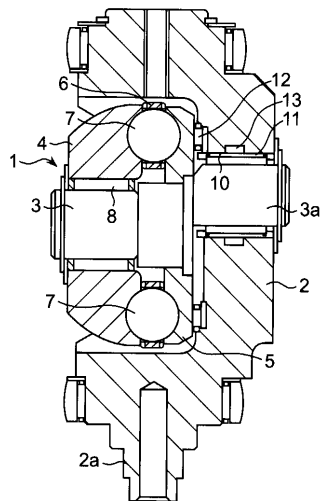
【図 6】



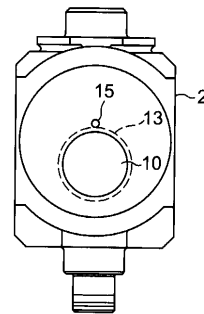
【図 8】



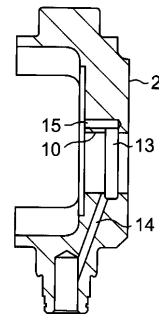
【図 9】



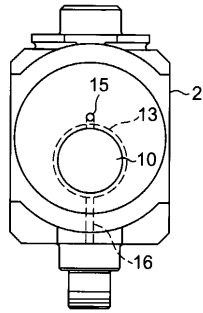
【図 10】



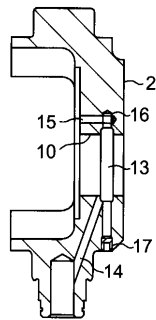
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

(72)発明者 西井 大樹

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

(72)発明者 後藤 伸夫

神奈川県藤沢市鵠沼神明一丁目5番50号 日本精工株式会社内

審査官 竹下 和志

(56)参考文献 特開平11-094041(JP,A)

実開昭64-027569(JP,U)

特開平04-015349(JP,A)

特開平06-159465(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 13/00-15/56

F16H 57/00-57/12