

(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2005-291317

(P2005-291317A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005. 10. 20)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 9/12

F 1

F 1 6 H 9/12

A

テーマコード (参考)

3 J 0 5 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2004-105769 (P2004-105769)
 (22) 出願日 平成16年3月31日(2004. 3. 31)

(71) 出願人 000231350
 ジャトコ株式会社
 静岡県富士市今泉700番地の1
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 黒田 正二郎
 静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
 Fターム(参考) 3J050 AA01 BA03 BB12 CD03 CD05
 CD06 CE05 DA01

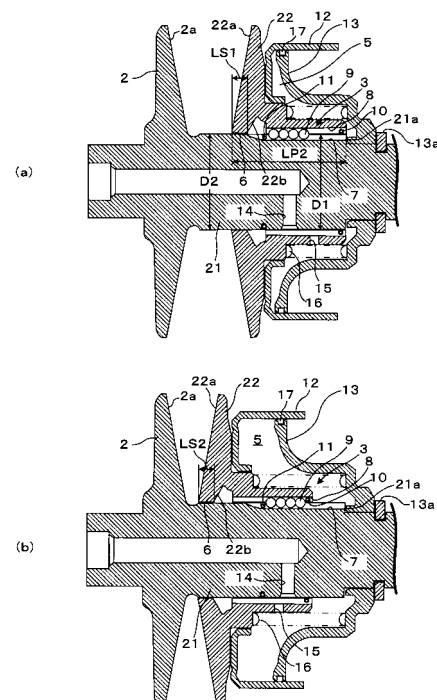
(54) 【発明の名称】 プーリ構造

(57) 【要約】

【課題】 車両等におけるVベルト式無段変速機構に必要なプーリ構造において、シール部からの漏れ量の低減及び均一化を実現可能とし、変速動作の制御性向上等を図る。

【解決手段】 回転軸21と、この回転軸外周に固定状態に設けられた固定プーリ2と、回転軸の外周に固定プーリ2とシーブ面が対向するように配置され、回転軸に対して軸方向に摺動可能に嵌め合わされた可動プーリ22と、この可動プーリの背面側内周面と回転軸の外周面に設けられ、可動プーリの回転を規制するボールスプライン3と、可動プーリの背面側に形成された可動プーリ駆動用の作動液室5とを備え、可動プーリのシーブ面側内周面と、このシーブ面側内周面と対向する前記回転軸外周面との間の微小な隙間が、作動液室5のシール部6とされたプーリ構造において、スプライン3の嵌合径D1とシール部6の嵌合径D2とを同一とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転軸と、この回転軸外周に固定状態に設けられた固定プーリと、前記回転軸の外周に前記固定プーリとシーブ面が対向するように配置され、前記回転軸に対して軸方向に摺動可能に嵌め合わされた可動プーリと、この可動プーリの背面側内周面と前記回転軸の外周面に設けられ、前記可動プーリの回転を規制するボール等のスプラインと、前記可動プーリの背面側に形成された可動プーリ駆動用の作動液室とを備え、前記可動プーリのシーブ面側内周面と、このシーブ面側内周面と対向する前記回転軸外周面との間の微小な隙間が、前記作動液室のシール部とされたプーリ構造において、

前記スプラインの嵌合径と前記シール部の嵌合径とを同一としたことを特徴とするプーリ構造。 10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両等における V ベルト式無段変速機構に必要なプーリ構造に関する。

【背景技術】

【0002】

V ベルト式無段変速機構には、例えば特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているように、無端状の V ベルトをその有効半径が変化可能となるように巻きつけるプーリ構造が不可欠である。このプーリ構造は従来、例えば特許文献 1 にも記載されているように、図 2 に示す構成となっていた。 20

即ち、回転軸 1 と、この回転軸 1 の一端側（図中左側）外周に固定状態（図では一体）に設けられた固定プーリ 2 と、回転軸 1 の他端側（図中右側）外周に固定プーリ 2 とシーブ面が対向するように配置され、回転軸 1 に対してボール等のスプライン 3 により回転を規制されて連結されて軸方向に摺動可能とされた可動プーリ 4 と、この可動プーリ 4 の背面側（図中右側）に形成された可動プーリ駆動用の作動液室 5 とを備え、可動プーリ 4 のシーブ面側（図中左側）内周面と、このシーブ面側内周面と対向する回転軸 1 の外周面との間の微小な隙間が、作動液室 5 のシール部 6 とされた構成となっていた。

【0003】

そして、スプライン 3 の嵌合径（嵌め合いの基準となる径）とシール部 6 の嵌合径は、それぞれ D_1 、 D_2 とされ、後述する如く異なる径（ $D_2 > D_1$ ）とされていた。また、回転軸 1 の外周におけるスプライン 3 の両側位置には、後述する軸側溝 7 を切削加工し転動部材 9 を装填するなどのための第 1 段部 1 a と、異なる径 D_1 、 D_2 を実現するための第 2 段部 1 b とが形成されていた。 30

なお、スプライン 3 は、回転軸 1 の周方向における例えば 3 箇所（図中左側）に設けられており、回転軸 1 の外周に形成された軸側溝 7 と、可動プーリ 4 の内周に形成されたボス側溝 8 と、これら軸側溝 7 及びボス側溝 8 により形成される軸方向の棒状空間に複数装填された例えばボール状の転動部材 9 と、この転動部材 9 の脱落を防止すべく可動プーリ 4 の背面側（図中右側）内周と回転軸 1 の所定位置（軸側溝 7 の終端側）とに装着されたスナップリング 10、11 とより構成される。 40

【0004】

また、可動プーリ 4 の背面には、筒状のシリンダ外周部材 12 が固定され、このシリンダ外周部材 12 の内側にはシリンダ壁部材 13 が摺動可能に装着されている。シリンダ壁部材 13 の内周部は、回転軸 1 の第 1 段部 1 a と、この第 1 段部 1 a よりも他端側に装着されたスナップリング 13 a との間に挟みつけられた状態で、回転軸 1 に取付けられている。そして、前述した作動液室 5 は、上記シリンダ外周部材 12 及びシリンダ壁部材 13 と回転軸 1 の外周面などで囲まれる空間として形成されており、回転軸 1 の内部に形成された流路 14 と、可動プーリ 4 に形成された流路 15 とを経由して、作動液（通常は油）が室内全体に供給される構成となっている。また、作動液室 5 内（可動プーリ 4 とシリンダ壁部材 13 との間）には、スプリング 16（この場合コイル状の圧縮バネ）が装填され 50

、可動プーリ 4 が固定プーリ 2 に近づく向き（図中左方）に付勢されている。また、シリンダ壁部材 13 の外周には、シール部材 17 が取付けられ、シリンダ壁部材 13 の外周とシリンダ外周部材 12 の内周との間（摺動面間）がシールされている。

【0005】

以上の構成において、作動液室 5 に作動液が供給され、この作動液の圧力とスプリング 16 の付勢力が、ベルトからの反力等を上回ると、可動プーリ 4 が固定プーリ 2 の側（図中左側）に押されて、可動プーリ 4 と固定プーリ 2 のシープ面 4a, 2a（傾斜面）の間隔が狭くなり、ここに巻かれた V ベルトの有効半径が大きくなる。逆に、作動液の圧力等がベルトからの反力等を下回ると、可動プーリ 4 が反対側（図中右側）に押されて、可動プーリ 4 と固定プーリ 2 のシープ面 4a, 2a の間隔が広がり、ここに巻かれた V ベルトの有効半径が小さくなる。このため、このようなプーリ構造が入力側と出力側に設けられることで、無段変速が可能となる。なお、図 2（a）に示す可動プーリ 4 の位置が、開方向のストロークエンド（プーリ間の間隔が最大となりベルト有効半径が最小となる位置）であり、図 2（b）に示す可動プーリ 4 の位置が、閉方向のストロークエンド（プーリ間の間隔が最小となりベルト有効半径が最大となる位置）である。

10

【0006】

なお従来、可動プーリ 4 のボス側溝 8 は、切削用の刃が外面に形成された工具を貫通させて内周面に溝を形成するブローチ加工により行なわれていたため、可動プーリ 4 のシール部 6 を構成する一端内周面は、上記工具の刃が当たらないように大径にする必要があり、そのために第 2 段部 1b が設けられ、前述の嵌合径 D2 は D1 より十分大きく設定されていた。

20

【0007】

【特許文献 1】特開平 11 - 13845 号公報

【特許文献 2】特許第 3306217 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

ところが、上述した従来のプーリ構造は、第 2 段部 1b がある分だけ回転軸 1 の軸長を長くしなければならない問題があり、この問題が構造全体を小型化する上で障害となっていた。なお第 2 段部 1b は、可動プーリ 4 が固定プーリ 2 の側に最も移動した閉方向ストロークエンドの状態（図 2（b）に示す）まで、可動プーリ 4 の嵌合径 D1 の内周部（スプライン 3 が設けられる部分）が回転軸 1 のシール部 6 を構成する外周に当接（干渉）しないようにする逃げとしての機能を発揮する部分であり、軸側溝 7 の端よりも十分一端側（図中左側）に位置する必要がある、その分だけ回転軸 1 の軸長が相当長くなっていた。

30

【0009】

また、第 2 段部 1b があるために、シール部 6 の最小長さ LS1（図 2（a）に示す）が十分確保できず、このシール部 6 からの作動液の漏れ量が多く、開方向のストロークエンドにおいて作動液の供給量が相当多く必要であるという問題があった。また同様の理由から、シール部 6 の最大長さ LS2（図 2（b）に示す）と上記最小長さ LS1 との差が相当大きくなり、このシール部 6 からの作動液の漏れ量が可動プーリ 4 の位置によって大きく変動するという問題もあった。なお、上記漏れ量が増えると、作動液室 5 の圧力制御が困難になり、ひいては変速動作の制御性が悪くなり、車両の燃費等を左右するベルト伝達効率の最適化等も困難になるという実害がある。

40

そこで本発明は、上述した問題が解消され、小型化が図れるとともに、シール部からの漏れ量の低減及び均一化が実現できて、変速動作の制御性向上等が図れるプーリ構造を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本願のプーリ構造は、回転軸と、この回転軸外周に固定状態に設けられた固定プーリと、前記回転軸の外周に前記固定プーリとシープ面が対向するように配置され、前記回転軸

50

に対して軸方向に摺動可能に嵌め合わされた可動プーリと、この可動プーリの背面側内周面と前記回転軸の外周面間に設けられ、前記可動プーリの回転を規制するボール等のスプラインと、前記可動プーリの背面側に形成された可動プーリ駆動用の作動液室とを備え、前記可動プーリのシープ面側内周面と、このシープ面側内周面と対向する前記回転軸外周面との間の微小な隙間が、前記作動液室のシール部とされたプーリ構造において、

前記スプラインの嵌合径と前記シール部の嵌合径とを同一としたことを特徴とするものである。

【0011】

ここで、「前記スプラインの嵌合径と前記シール部の嵌合径とを同一とした」とは、例えば図2に示した構造において、前述の第2段部1bが不要となるように、二つの嵌合径D1とD2を略同一にすることを意味する。具体的には、図2のような構成において、シール部6やスプライン3の機能が十分発揮される条件に加えて、可動プーリ4のスプライン3が形成される背面側内周の実際の内径が、回転軸1のシール部6を構成する外周の実際の外径よりも僅かに大きくなり、かつ、可動プーリ4のシール部6を構成するシープ面側内周の実際の内径が、回転軸1のスプライン3が形成される部分の実際の外径よりも僅かに大きくなるように、関係する内外径の加工目標寸法や誤差精度が設定されている。

なお、可動プーリ4のスプライン3が形成される背面側内周の実際の内径が、回転軸1のシール部6を構成する外周の実際の外径よりも小さいと、閉方向のストロークエンドに向かって可動プーリが移動する際に、これら内外径が干渉するのを避けるため、前述の第2段部1bのような逃げが必要となる。また、可動プーリ4のシール部6を構成するシープ面側内周の実際の内径が、回転軸1のスプライン3が形成される部分の実際の外径よりも小さいと、可動プーリを固定プーリに対して嵌め合わせる組立作業が実現不可能となる。

また、「ボール等のスプライン」とは、ボールスプライン又はコロスプライン、或いはこれらと同様の構造のスプライン（軸とボスの間にボール状又は円筒状などの転動体を装填した構造により、回転を規制しつつ軸方向の相対動作を許容する機械要素）である。

【0012】

このプーリ構造では、例えば図1に示すように、上述した如く二つの嵌合径D1とD2を同一とした。このため、可動プーリを固定プーリに対して嵌め合わせる組立作業が実現できる構成でありながら、可動プーリが閉方向ストロークエンドに向かって移動する際に、可動プーリのスプラインが形成される背面側内周が、回転軸のシール部を構成する外周を覆うように移動可能となる（図1（b）参照）。このため、前述の第2段部1bのような逃げが不要となり、この逃げが不要となった分だけ、可動プーリや回転軸の軸方向長さを短縮すること、或いはこの方向に空きスペースを作り出すことが可能となる。

また、上記空きスペースの少なくとも一部を利用して、シール部の最小長さLS1（図1（a）に示す）を従来より長く確保することができるため、例えば図1に示すような逃げ22bを可動プーリに形成することによって、シール部の最大長さLS2（図1（b）に示す）と上記最小長さLS1との差をゼロ又はゼロに近い値とすることが容易に可能となる。このため、作動液の供給量を低減できるとともに、シール部からの作動液の漏れ量が可動プーリの位置によって変動する問題を解消できるか又は格段に改善できる。

【発明の効果】

【0013】

本発明のプーリ構造によれば、前述の第2段部1bのような逃げが不要となり、軸方向の小型化やスペース生成が可能となる。また、可動プーリと軸間のシール部の長さを増やして均一化することが可能となり、変速動作の制御性向上等が図れる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の実施の形態例を図1に基づいて説明する。

本例は、既述した図2の構成に本発明を適用したものであり、図2の構成と同様の要素には同符号を使用して重複する説明を省略する。なお、無段変速装置の全体構成等につい

10

20

30

40

50

ては、前述の特許文献等の開示された公知例と同様でよいので、説明を省略する。

本例のプーリ構造は、図1に示す回転軸21と可動プーリ22とを有する。回転軸21と可動プーリ22の各嵌合径D1、D2は、既述した意味において同一(D1=D2)とされている。またこれにより、回転軸21は、前述の第1段部1aに相当する第1段部21aを有するが、前述の第2段部1bに相当する段部(逃げ)の無い構成となっている。そして、このような段部の無い構成により、可動プーリ22の軸方向長さLP2(いいかえると、図1(a)の如く開方向ストロークエンドにある可動プーリ22のシープ面22aの内周位置から、第1段部21aまでの距離寸法)が、図2(a)に示す従来の可動プーリ4の軸方向長さLP1よりも短縮されている。

【0015】

また、可動プーリ22の内周中央付近(シール部6を構成する部分と、スプライン3が形成される部分の間)には、内径が嵌合径D1、D2よりも格段に大きい逃げ(凹部)22bが形成されている。この逃げ22bにより、シール部6の最大長さLS2(図1(b)に示す)とシール部6の最小長さLS1(図1(a)に示す)との差がゼロ又はゼロに近い値とされている。なお、前述の第2段部1bに相当する段部が無くなったことにより得られる軸方向の空きスペースの少なくとも一部を利用して、シール部6の最小長さLS1(図1(a)に示す)を従来より長くしてもよい(図1には、図2よりも僅かに最小長さLS1を長くしたものを例示している)。

なお従来、可動プーリ4のボス側溝8は、ブローチ加工により行なわれていたが、本例の可動プーリ22のボス側溝8は、通常の切削加工(例えば、フライス、ギヤシェーパ、スロットタなどによる加工)により行なえばよい。

【0016】

以上の構成において、作動液が供給され、作動液の圧力等がベルト反力等を上回ると、可動プーリ22が固定プーリ2の側(図中左側)に押されて、可動プーリ22と固定プーリ2のシープ面22a、2a(傾斜面)の間隔が狭くなり、ここに巻かれたVベルトの有効半径が大きくなる。逆に、作動液の圧力等がベルト反力等を下回ると、可動プーリ22が反対側(図中右側)に押されて、可動プーリ22と固定プーリ2のシープ面22a、2aの間隔が広がり、ここに巻かれたVベルトの有効半径が小さくなる。このため、このようなプーリ構造が入力側と出力側に設けられることで、従来と同様に無段変速が可能となる。なお、図1(a)に示す可動プーリ22の位置が、開方向のストロークエンドであり、図1(b)に示す可動プーリ22の位置が、閉方向のストロークエンドである。

【0017】

以上説明した本例のプーリ構造では、上述した如く二つの嵌合径D1とD2を同一とした。このため、可動プーリ22を固定プーリ4に対して嵌め合わせる組立作業が実現できる構成でありながら、可動プーリ22が閉方向ストロークエンドに向かって移動する際に、可動プーリ22のスプライン3が形成される背面側内周が、回転軸21のシール部6を構成する外周を覆うように移動可能となる(図1(b)参照)。このため、前述の第2段部1bのような逃げが不要となり、この逃げが不要となった分だけ、可動プーリ22や回転軸21の軸方向長さを短縮すること、或いはこの方向に空きスペースを作り出すことが可能となる。

【0018】

また、上記空きスペースの少なくとも一部を利用して、シール部6の最小長さLS1(図1(a)に示す)を従来より長く確保することができるため、例えば図1に示すような逃げ22bを可動プーリ22に形成することによって、シール部の最大長さLS2(図1(b)に示す)と上記最小長さLS1との差をゼロ又はゼロに近い値とすることが容易に可能となる。このため、作動液の供給量を低減できるとともに、シール部6からの作動液の漏れ量が可動プーリ22の位置によって変動する問題を解消できるか又は格段に改善できる。

なお、図2に示したような段部1bの有る構成であっても、可動プーリ4の内周に上記逃げ22bと同様の逃げを形成することによって、シール部6の長さ(即ちシール長)を

10

20

30

40

50

均一化することは可能である。しかしこの場合、シール長は常に最小長さ $LS1$ （或いはそれに近い値）となるため、最小長さ $LS1$ をある程度長く確保できること（即ち、作動液の漏れ量がいつも許容量以下となるようなシール長が維持できること）が必要となるが、従来では軸方向に余裕スペースが無いため、このような条件を満足することが困難であった。しかし、本発明を適用すれば軸方向に余裕スペースが生まれるため、このような事情が格段に改善される。

【0019】

また本例では、従来の嵌合径 $D1$ を拡径して嵌合径 $D2$ と同一としているので、スプライン3の有効半径が従来よりも大きくなっている。このため、スプライン3の伝達トルク容量の向上（或いは、負荷低減によるボール等の小型化等）が実現できる利点もある。

10

【0020】

なお、本発明は上述した形態例に限られず、各種の変形や応用があり得る。

例えば、上記形態例（図1）では、段部1bが不要となったことにより得られた軸方向のスペースを主に軸方向の小型化に利用しているが、本発明はこのような態様に限定されない。得られた空きスペースを利用して、他の部材を配置したり、他の部材を軸方向に大きくして余裕を持たせたりしてもよいことは、当然である。

また、従来の嵌合径 $D2$ を縮径して嵌合径 $D1$ と同一としてもよい。このようにすると、各プーリのシーブ面を中心軸側に拡大することが可能となる。

また、本発明の思想は、入力側のプーリ（いわゆるプライマリプーリ）と出力側のプーリ（いわゆるセカンダリプーリ）のうちの、何れか一方に適用してもよいし、両方に適用

20

することもできる。

また、本発明のプーリ構造は、車両以外の変速機構にも適用可能であることは、いうまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】プーリ構造を示す断面図である。

【図2】従来のプーリ構造を示す断面図である。

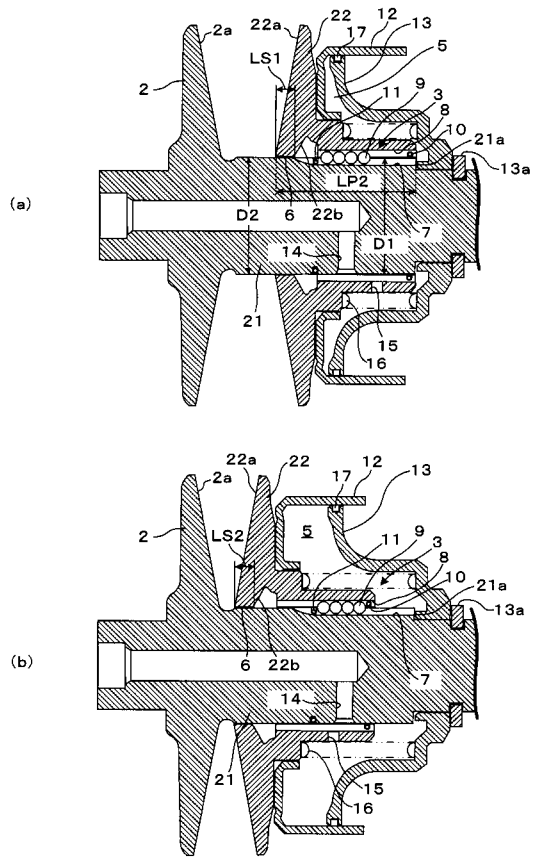
【符号の説明】

【0022】

- 2 固定プーリ
- 2a, 22a シーブ面
- 3 スプライン
- 5 作動液室
- 6 シール部
- $D1, D2$ 嵌合径

30

【 図 1 】



【 図 2 】

