

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 10 月 4 日(04.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/131842 A1

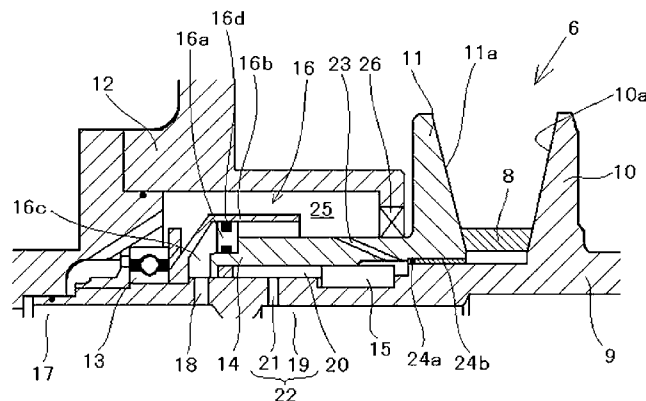
- (51) 国際特許分類:
F16H 9/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/057365
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 25 日(25.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 伊地知 彬 (IJICHI, Akira) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 佐野 敏成 (SANO, Toshinari) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 山本 真史 (YAMAMOTO, Masafumi) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP). 齋藤 達也 (SAITO, Tatsuya) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町 1 番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 渡邊 丈夫 (WATANABE, Takeo); 〒1130034 東京都文京区湯島三丁目 1 2 番 1 号 アデックスビル 3 階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: BELT-TYPE CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION

(54) 発明の名称: ベルト式無段変速機

[図1]



(57) Abstract: Provided is a belt-type continuously variable transmission in which friction between a movable sheave (11) and a rotation shaft (9) is reduced. The belt-type continuously variable transmission comprises: a pulley (6) constituted by a fixed sheave (10) and the movable sheave (11), the fixed sheave (10) being rotatable together with the rotation shaft (9), the movable sheave (11) being fitted around the rotation shaft (9) movably in an axial direction of the rotation shaft (9) and rotatably together with the rotation shaft (9), the movable sheave (11) and the fixed sheave (10) forming a belt groove; and a belt (8) wound in the belt groove and configured to transmit torque, wherein oil passages (20, 22, 23) are provided to supply a lubricant to a fitting portion (15) at which the rotation shaft (9) and the movable sheave (11) are fitted together in a manner such that the rotation shaft (9) and the movable sheave (11) can be axially slid relative to each other.

(57) 要約:

[続葉有]



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

可動シーブ 11 と回転軸 9 との摩擦抵抗を低下させることのできるベルト式無段変速機を提供する。回転軸 9 と一体に回転する固定シーブ 10 と、その回転軸 9 の軸線方向に移動可能でかつ前記回転軸 9 と一体に回転するよう前記回転軸 9 に嵌合されて前記固定シーブ 10 と共にベルト巻き掛け溝を形成する可動シーブ 11 とによってプーリ 6 が構成され、そのベルト巻き掛け溝にベルト 8 を巻き掛けてトルクを伝達するベルト式無段変速機において、前記回転軸 9 と前記可動シーブ 11 とが相互に軸線方向へ相対移動できるように嵌合している嵌合部 15 に、潤滑油を流動させるように供給する油路 20, 22, 23 を備えている。

明 細 書

発明の名称： ベルト式無段変速機

技術分野

[0001] この発明は、一对のプーリと、それらのプーリに巻き掛けられたベルトとで構成されたベルト式無段変速機に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、伝動ベルトを利用して変速比を連続的に変化させることのできるベルト式無段変速機が知られている。このベルト式無段変速機は、互いに平行に配置されたプライマリープーリとセカンダリープーリと、それらプーリに巻き掛けられて動力を伝達するベルトとで構成されている。また、各プーリは、回転軸と一体に形成された固定シーブと、回転軸の軸線方向に移動可能に保持された可動シーブとで構成されており、各シーブが互いに対向する面（以下、プーリ面と記す。）が円錐状に形成され、そのプーリ面にベルトが接触して動力が伝達されるように構成されている。つまり、プーリとベルトとの摩擦力を利用して動力が伝達されるように構成されている。

[0003] さらに、上述したように可動シーブが回転軸の軸線方向に沿って移動することができるように、可動シーブの内周部を中空状に形成し、その中空状の部分に回転軸を挿入するように構成されている。特許第3412741号公報には、このように構成された可動シーブの摺動摩擦抵抗を低下させるために、可動シーブの中空状に形成された部分に、合成樹脂材料によって形成された中空状のブッシュを圧入したベルト式無段変速機が記載されている。

[0004] 一方、ベルト式無段変速機は、上述したようにプーリとベルトとの摩擦力を利用して動力を伝達するように構成されているので、ベルトの側面、すなわちプーリ面と接触する面に摩擦係数の大きい樹脂材料の皮膜を形成することによって、ベルトとプーリ面との摩擦力を増加させるように構成された、いわゆる乾式ベルト式無段変速機が知られている。この乾式ベルト式無段変速機は、ベルトとプーリ面とが接触している箇所を無潤滑状態、すなわち潤

滑オイルを供給せずに摩擦力を得るように構成されている。しかしながら、可動シーブを軸線方向に移動させるために、通常、油圧アクチュエータを利用しているため、油圧アクチュエータからベルトが設けられている箇所へオイルが流入すると、ベルトの側面とプーリ面とで滑りが生じてしまう可能性がある。そのため、特開2007-203655号公報に記載された装置は、可動シーブの中空部分と回転軸との間にＯリングなどのシール材を設けることによって、油圧アクチュエータからベルトが設けられている箇所にオイルが流入しないように構成されている。

- [0005] 上述したように乾式ベルト式無段変速機は、ベルトが設けられている箇所にオイルが流入することを抑制もしくは防止することが好ましいので、各部材が摺動する摺動面には、潤滑性の良好な樹脂材料を皮膜することによって摩擦抵抗を低下させるように構成されている。しかしながら、可動シーブと固定シーブとが一体に回転できるように、可動シーブと回転軸とはスプラインやキーなどによって嵌合されており、嵌合部に入力されるトルクなどによる圧縮応力などによって皮膜の耐久性が低下してしまう可能性がある。そのため、嵌合部に作用する応力を低下させるために嵌合部を長く形成することとなり、ベルト式無段変速機の軸長が長くなってしまう可能性がある。

発明の概要

- [0006] この発明は上記の技術的課題に着目してなされたものであり、可動シーブと回転軸との摩擦抵抗を低下させることのできるベルト式無段変速機を提供することを目的とするものである。
- [0007] 上記の目的を達成するために、この発明は、回転軸と一体に回転する固定シーブと、その回転軸の軸線方向に移動可能でかつ前記回転軸と一体に回転するよう前記回転軸に嵌合されて前記固定シーブと共にベルト巻き掛け溝を形成する可動シーブとによってプーリが構成され、そのベルト巻き掛け溝にベルトを巻き掛けてトルクを伝達するベルト式無段変速機において、前記回転軸と前記可動シーブとが相互に軸線方向へ相対移動できるように嵌合している嵌合部に、潤滑油を流動させるように供給する油路を備えていることを

特徴とするものである。

[0008] また、この発明は、上記の発明において、前記油路は、前記嵌合部に対して開口している供給ポートと排出ポートとを備えていることを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0009] さらに、この発明は、上記の発明において、前記回転軸の内部を通してその回転軸の外周面に開口した第1流路を更に備え、前記供給ポートは、前記第1流路の前記回転軸の外周面における開口部を含むことを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0010] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記可動シーブは、前記ベルト巻き掛け溝とは反対方向に延びかつ前記回転軸に嵌合している円筒軸部を一体に備え、その円筒軸部に、その内周面から外周面に到りかつ前記嵌合部に開口した第2流路が形成され、前記排出ポートは、前記第2流路の前記嵌合部側の開口部を含むことを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0011] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記回転軸の前記可動シーブ側の端部を回転自在に支持する軸受と、前記排出ポートから前記軸受に到るオイル流通部とを更に備えていることを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0012] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記嵌合部から前記ベルト巻き掛け溝側への潤滑油の流入を抑制するシール材が、前記可動シーブと前記回転軸との間に設けられていることを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0013] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記可動シーブに対して前記固定シーブ側への推力を与えるように、前記円筒軸部の先端部側に設けられた油圧アクチュエータと、前記円筒軸部の外周側と前記油圧アクチュエータとを收容しているハウジング部と、そのハウジング部の内部に形成された油室とを更に備え、前記第2流路は、前記油室に開口していることを特徴とするベルト式無段変速である。

[0014] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記油圧アクチュエータ

は、前記円筒軸部の先端部に一体化されたピストンと、そのピストンを内周面に液密状態に摺接させたシリンダ部材と、そのピストンとシリンダ部材との間に形成された油圧室と、前記回転軸の内部を通してその油圧室に対して油圧を供給・排出する制御用油路とを含むことを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0015] さらにまた、この発明は、上記の発明において、前記プーリは、前記ベルトとの間に潤滑油を介在させずにトルクを伝達する乾式プーリを含むことを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0016] そして、この発明は、上記の発明において、前記嵌合部は、キーとスプラインとのいずれか一方を含むことを特徴とするベルト式無段変速機である。

[0017] この発明によれば、回転軸と一体に回転する固定シーブと、その回転軸の軸線方向に移動可能でかつ回転軸と一体に回転するように回転軸に嵌合されて固定シーブとともにベルト巻き掛け溝を形成する可動シーブとによってプーリが構成され、そのベルト巻き掛け溝にベルトを巻き掛けてトルクを伝達するので、可動シーブを回転軸の軸線方向に移動させてベルト巻き掛け溝の幅を変化させることによって、変速比を変化させることができる。また、回転軸と可動シーブとが相互に軸線方向へ相対移動できるように嵌合している嵌合部に、潤滑油を流動させるように供給する油路を備えているので、可動シーブが回転軸の軸線方向に移動することによる嵌合部の摺動摩擦抵抗を低下させることができる。その結果、可動シーブが移動することによる動力損失を低下させることができるとともに、摺動摩擦による摩擦熱の増大を抑制もしくは防止することができる。

[0018] また、この発明によれば、油路は、嵌合部に対して開口している供給ポートと排出ポートとを備えているので、嵌合部に供給される潤滑油が滞留することを抑制もしくは防止することができる。その結果、嵌合部を冷却する冷却性能を向上させることができる。

[0019] さらに、この発明によれば、回転軸の内部を通してその回転軸の外周面に開口した第1流路を更に備え、供給ポートは、第1流路の回転軸の外周面に

おける開口部を含むので、回転軸が回転することにより潤滑油に作用する遠心油圧によって、嵌合部に供給する潤滑油の流動性を向上させることができる。

[0020] さらにまた、この発明によれば、可動シーブは、ベルト巻き掛け溝とは反対方向に延びかつ回転軸に嵌合している円筒軸部を一体に備え、その円筒軸部に、その内周面から外周面に到りかつ嵌合部に開口した第2流路が形成され、排出ポートは、第2流路の嵌合部側の開口部を含むので、回転軸と一体に円筒軸部が回転することによって、嵌合部に供給された潤滑油に遠心油圧が作用して、第2流路から排出することができ、そのため、嵌合部に潤滑油が滞留することを抑制もしくは防止することができるとともに、潤滑油の流動性を向上させることができる。その結果、嵌合部の冷却性能を向上させることができる。

[0021] さらにまた、この発明によれば、回転軸の可動シーブ側の端部を回転自在に支持する軸受と、排出ポートから軸受に到るオイル流通部とを更に備えているので、嵌合部から排出された潤滑油を軸受に供給することができる。したがって、軸受の摺動摩擦抵抗を低下させることができる。

[0022] さらにまた、この発明によれば、嵌合部からベルト巻き掛け溝側への潤滑油の流入を抑制するシール材が、可動シーブと回転軸との間に設けられているので、潤滑油がベルト巻き掛け溝に流入することによるトルクの伝達性能の低下を抑制もしくは防止することができる。

[0023] さらにまた、この発明によれば、可動シーブに対して固定シーブ側への推力を与えるように、円筒軸部の先端部側に設けられた油圧アクチュエータと、円筒軸部の外周側と油圧アクチュエータとを収容しているハウジング部と、そのハウジング部の内部に形成された油室とを更に備え、第2流路は、油室に開口しているので、嵌合部に供給された潤滑油をベルト巻き掛け溝に排出せずに油室に排出することができるため、トルクの伝達性能の低下を抑制もしくは防止することができる。

[0024] さらにまた、この発明によれば、油圧アクチュエータは、円筒軸部の先端

部に一体化されたピストンと、そのピストンを内周面に液密状態に摺接させたシリンダ部材と、そのピストンとシリンダ部材との間に形成された油圧室と、回転軸の内部を通してその油圧室に対して油圧を供給・排出する制御用油路とを含むので、油圧室の油圧を変化させることによってピストンと一体に可動シーブを摺動させることができる。

[0025] さらにまた、この発明によれば、プーリは、ベルトとの間に潤滑油を介在させずにトルクを伝達する乾式プーリを含むので、プーリとベルトとの摩擦力を得るための推力を小さくすることができる。

[0026] さらにまた、嵌合部は、キーとスプラインとのいずれか一方を含むので、従来知られた機構によって可動シーブと回転軸とを勘合させることができる。

図面の簡単な説明

[0027] [図1] この発明に係るベルト式無段変速機の構成例を説明するための模式図である。

[図2] 車両にこの発明に係るベルト式無段変速機を搭載したときの動力伝達経路を説明するための概略図である。

発明を実施するための形態

[0028] つぎにこの発明に係るベルト式無段変速機 1 の構成の一例について説明する。図 2 は、この発明に係るベルト式無段変速機 1 を車両に搭載した場合の動力伝達経路を示しており、ベルト式無段変速機 1 には、エンジンや電動機などの動力源 2 から動力が伝達され、伝達されたトルクや回転数を変化させてカウンタギヤユニット 3 およびデファレンシャルギヤ 4 を介して車輪 5 に出力するように構成されている。このベルト式無段変速機 1 の基礎となる構成は従来知られたものと同様であって、動力源 2 から動力が伝達されて回転するプライマリープーリ 6 と、そのプライマリープーリ 6 と平行に配置されてプライマリープーリ 6 から動力が伝達されることによって回転するセカンダリープーリ 7 と、それらのプーリ 6、7 に巻き掛けられて動力を伝達するベルト 8 とで構成されている。

[0029] ここで、各プーリ 6, 7 の構成を図 1 を参照しつつ具体的に説明する。なお、プライマリープーリ 6 とセカンダリープーリ 7 との構成は略同一であるので、図 1 にはプライマリープーリ 6 の一部の断面のみを示している。図に示すプーリ 6 は、動力源 2 に連結された入力軸 9 と一体に形成された固定シープ 10 と、その固定シープ 10 と対向して配置されかつ入力軸 9 の軸線方向に移動可能に配置された可動シープ 11 とによって構成されている。なお、入力軸 9 は、ハウジング 12 に設けられた軸受 13 によって回転自在に保持されている。これらの各シープ 10, 11 は、互いに対向した面（以下、プーリ面 10a, 11a と記す。）が円錐状に形成されており、それら対向したプーリ面 10a, 11a 同士の上に形成されたベルト巻き掛け溝にベルト 8 が巻き掛けられて、各プーリ面 10a, 11a とベルト 8 の側面とが摩擦接触することによって動力を伝達するように構成されている。図に示す例では、各プーリ面 10a, 11a とベルト 8 との摩擦力を増大させるために、ベルト 8 の側面には、摩擦係数の大きい合成樹脂材料の皮膜を形成し、プーリ面 10a, 11a とベルト 8 との接触面には、潤滑油を介在させずに動力を伝達するように構成されている。

[0030] また、可動シープ 11 が入力軸 9 の軸線方向に移動できるように、可動シープ 11 の内周部が中空状に形成されており、その中空状に形成された部分に入力軸 9 が挿入されている。さらに、可動シープ 11 のプーリ面 11a とは反対側に延出した円筒状に形成された円筒軸部 14 が一体に形成されている。つまり、可動シープ 11 および円筒軸部 14 の内周部に入力軸 9 が挿入されている。このように構成された可動シープ 11 と固定シープ 10 とが一体に回転でき、かつ軸線方向に移動できるように、円筒軸部 14 の内周面と入力軸 9 の外周面とがインボリュートスプラインやボールスプラインあるいはキーなどの嵌合部 15 によって嵌合されている。すなわち、円筒軸部 14 の内周面と入力軸 9 の外周面とのいずれか一方に軸線方向に所定の長さを有する凹部を形成し、他方にその凹部と嵌合する突起部を形成して、円筒軸部 14 の内周面と入力軸 9 の外周面とが嵌合するように構成されている。

[0031] そして、可動シーブ 11 を軸線方向に移動させるために、円筒軸部 14 の端部側に油圧アクチュエータ 16 が設けられている。油圧アクチュエータ 16 は、可動シーブ 11 を固定シーブ 10 側に押圧するように構成されており、円筒軸部 14 の端部の外周側に突出したピストン 16 a と、円筒軸部 14 の端部を覆うように形成されたシリンダ 16 b とによって構成されている。すなわち、円筒軸部 14 の端部とピストン 16 a とシリンダ 16 b とによって形成された空間を油圧室 16 c として圧油を供給することによって、円筒軸部 14 の端部とピストン 16 a とに軸線方向の荷重を作用させて、可動シーブ 11 に対して固定シーブ 10 側への推力を与えるように構成されている。具体的には、入力軸 9 の図に示す左側の端部から軸線方向における油圧アクチュエータ 16 が設けられている位置までの中心軸線上に形成された穴 17 と、その穴 17 の端部から入力軸 9 の外周面に連通するように形成された貫通孔 18 とを制御用油路として、図示しないオイルポンプから油圧を供給・排出するように構成されている。なお、ピストン 16 a の外周面とシリンダ 16 b の内周面との間にはＯリングなどのシール部材 16 d が設けられており、油圧室 16 c からオイルが漏洩することを抑制もしくは防止している。

[0032] 上述したように構成されたプーリ 6 は、円筒軸部 14 の端部に設けられた油圧アクチュエータ 16 の油圧を変化させることによって、可動シーブ 11 を軸線方向に移動させる推力を変化させることができるので、可動シーブ 11 を軸線方向に移動させることにより、可動シーブ 11 と固定シーブ 10 とのそれぞれのプーリ面 11 a, 10 a で形成されたベルト巻き掛け溝の幅を変化させることができる。一方、可動シーブ 11 は、上述した嵌合部 15 によって入力軸 9 と嵌合するように構成されているので、その嵌合部 15 の摺動摩擦抵抗によって可動シーブ 11 に作用する推力に対向した方向の摩擦力が作用する。

[0033] そのため、この発明に係るベルト式無段変速機 1 は、可動シーブ 11 が軸線方向に移動することに伴う摩擦抵抗を抑制するために、嵌合部 15 に潤滑

油を供給するように構成されている。以下に嵌合部 15 に潤滑油を供給する構成例について説明する。まず、入力軸 9 の図に示す右側の端部から略中央部まで中心軸線上に穴 19 が形成され、その穴 19 の端部から円筒軸部 14 の内周面と入力軸 9 の外周面との間に形成された隙間 20 に連通した貫通孔 21 が形成されている。なお、図に示す例では、貫通孔 21 の開口部は、嵌合部 15 の図に示す左側に形成されている。また、穴 19 の端部には図示しないオイルポンプが連結されており、その穴 19 および貫通孔 21 ならびに隙間 20 を通って潤滑油が嵌合部 15 に供給されるように構成されている。つまり、穴 19 および貫通孔 21 を潤滑油が流動する流路 22 とすることによって、嵌合部 15 に潤滑油が供給されるように構成されている。

[0034] さらに、嵌合部 15 に供給された潤滑油が滞留することを抑制もしくは防止するために、嵌合部 15 の図に示す右側の部分に開口部が形成され、円筒軸部 14 の内周面から外周面に連通した流路 23 が形成されている。すなわち、嵌合部 15 に供給された潤滑油が嵌合部 15 の隙間、具体的には、円筒軸部 14 と入力軸 9 とのいずれか一方に形成された凹部と、他方に形成された凹部と嵌合する突起部との隙間を通して流路 23 から円筒軸部の外周側に排出されるように構成されている。なお、可動シーブ 11 の内周面と入力軸 9 の外周面とには、潤滑油がベルト巻き掛け溝に流入しないようにリングなどのシール部材 24 a が設けられ、そのシール部材 24 a よりベルト巻き掛け溝側に樹脂材料で形成されたブッシュ 24 b が可動シーブ 11 の内周部分に圧入されている。

[0035] 上述したように嵌合部 15 に潤滑油を供給する流路 22 と、嵌合部 15 を通過した潤滑油を排出する流路 23 とを設けることによって、嵌合部 15 に潤滑油を供給することができるとともに、その潤滑油が滞留することを抑制もしくは防止することができるので、嵌合部 15 の摩擦抵抗を低下させることができ、かつ嵌合部 15 を冷却する冷却性能を向上させることができる。特に、嵌合部 15 に潤滑油を供給させるための流路 22 と、潤滑油を排出させるための流路 23 とが、回転軸線側から外周側に連通するように構成され

、潤滑油の流動方向が回転軸線側から各軸 9, 14 の外周側に潤滑油が流れるように構成されているため、それぞれの流路 22, 23 内の潤滑油には遠心力が作用して、潤滑油の流動性を向上させることができる。

[0036] さらに、上述したベルト式無段変速機 1 は、ベルト 8 と各プーリ面 10a, 11a とに潤滑油を供給せずに動力を伝達するように構成されているので、油圧アクチュエータ 15 のシリンダ 15b とピストン 15a とから漏洩したオイルや嵌合部 15 を通過して排出された潤滑油を一時的に溜めて図示しないオイルパンなどに排出するように設けられたハウジング 12 が、円筒軸部 14 の外周側と油圧アクチュエータ 15 とを収容するように形成され、そのハウジング 12 の内部の空間を油室 25 として、上述した潤滑油が流入するように構成されている。なお、このハウジング 12 の下方部には図示しないドレーンポートが形成されており、油室 25 内の潤滑油が重力によって排出されるように構成されている。また、ハウジング 12 と円筒軸部 14 の外周面とには、油室 25 から潤滑油が漏洩しないように、シール部材 26 が設けられている。このように形成された油室 25 は略大気圧となっているので、円筒軸部 14 に形成された流路 23 内では、排出側の圧力が低くなるので、潤滑油の流動性を向上させることができる。

[0037] そして、上記の入力軸 9 は軸受 13 によって回転自在に保持されており、その軸受 13 は、図に示すようにハウジング 12 に形成されている。そのため、上述した油室 25 に流入した潤滑油を軸受 13 に供給するように構成して、軸受 13 の潤滑性を向上させるように構成させてもよい。すなわち、油室 25 をオイル流通部として機能させて、油室 25 の壁面もしくはシリンダ 16b の外周面に沿って潤滑油が軸受 13 に供給されるように構成してもよい。このように軸受 13 に潤滑油を供給することによって、開放型の軸受を利用することができるので、ベルト式無段変速機 1 全体としての動力伝達効率を向上させることができる。

[0038] なお、この発明に係るベルト式無段変速機 1 は、要は嵌合部 15 に潤滑油を供給することができ、かつその潤滑油を流動させることができればよいの

で、上述した構成に限定されず、例えば、ハウジング 12 側から潤滑油を供給して回転軸 9 の内部から排出するように構成されてもよく、あるいは入力軸 9 に油路を複数形成して、そのうち一つの油路にオイルポンプを連結させ、他の油路をオイルを排出するために利用した構成としてもよい。

[0039] また、上述した構成はプライマリープーリ 6 を例に挙げて説明したが、セカンダリープーリ 7 を対象とした構成であってもよい。さらに、ベルト 8 とプーリ面 10 a, 11 a とが潤滑油を介在させずに動力を伝達するいわゆる乾式プーリでなく、ベルト 8 とプーリ面 10 a, 11 a とに潤滑油を供給するように構成されたいわゆる湿式プーリであってもよい。

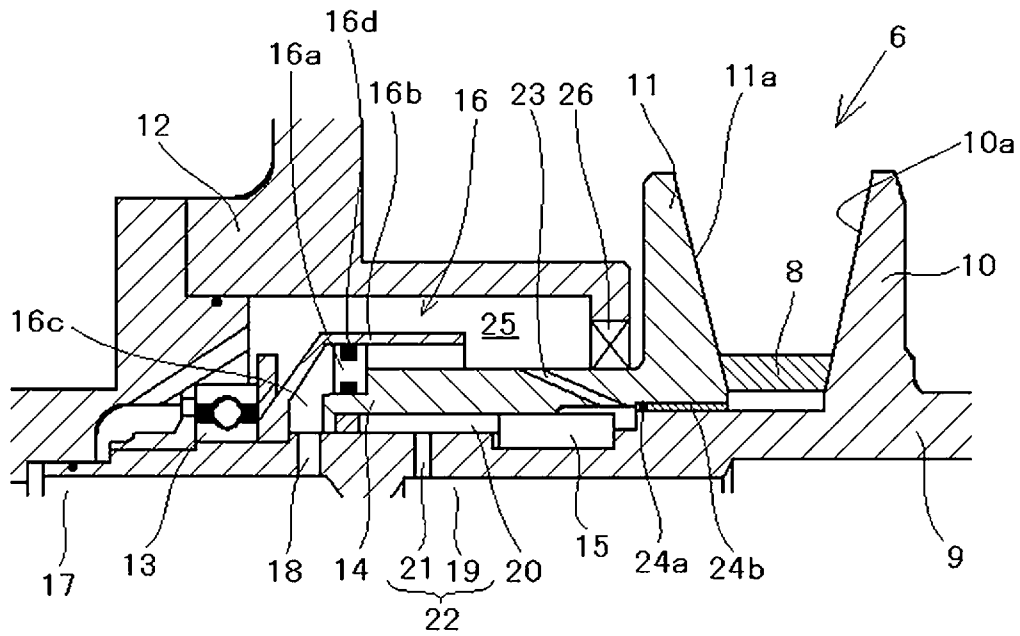
[0040] さらに、この発明に係るベルト式無段変速機 1 は、車両に搭載されたものに限定されず、産業機械や航空機あるいは船舶などに利用するベルト式無段変速機であってもよい。

請求の範囲

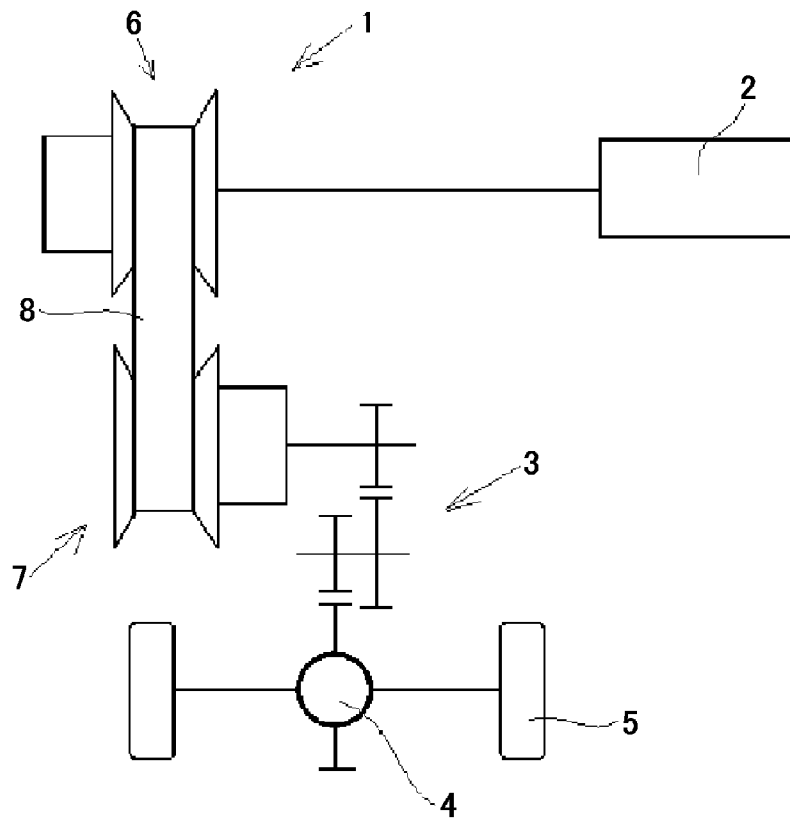
- [請求項1] 回転軸と一体に回転する固定シーブと、その回転軸の軸線方向に移動可能でかつ前記回転軸と一体に回転するよう前記回転軸に嵌合されて前記固定シーブと共にベルト巻き掛け溝を形成する可動シーブとによってプーリが構成され、そのベルト巻き掛け溝にベルトを巻き掛けてトルクを伝達するベルト式無段変速機において、
- 前記回転軸と前記可動シーブとが相互に軸線方向へ相対移動できるように嵌合している嵌合部に、潤滑油を流動させるように供給する油路を備えていることを特徴とするベルト式無段変速機。
- [請求項2] 前記油路は、前記嵌合部に対して開口している供給ポートと排出ポートとを備えていることを特徴とする請求項1に記載のベルト式無段変速機。
- [請求項3] 前記回転軸の内部を通してその回転軸の外周面に開口した第1流路を更に備え、
- 前記供給ポートは、前記第1流路の前記回転軸の外周面における開口部を含む
- ことを特徴とする請求項2に記載のベルト式無段変速機。
- [請求項4] 前記可動シーブは、前記ベルト巻き掛け溝とは反対方向に延びかつ前記回転軸に嵌合している円筒軸部を一体に備え、
- その円筒軸部に、その内周面から外周面に到りかつ前記嵌合部に開口した第2流路が形成され、
- 前記排出ポートは、前記第2流路の前記嵌合部側の開口部を含む
- ことを特徴とする請求項2または3に記載のベルト式無段変速機。
- [請求項5] 前記回転軸の前記可動シーブ側の端部を回転自在に支持する軸受と、
- 、
- 前記排出ポートから前記軸受に到るオイル流通部と
- を更に備えていることを特徴とする請求項2ないし4のいずれかに記載のベルト式無段変速機。

- [請求項6] 前記嵌合部から前記ベルト巻き掛け溝側への潤滑油の流入を抑制するシール材が、前記可動シープと前記回転軸との間に設けられていることを特徴とする請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載のベルト式無段変速機。
- [請求項7] 前記可動シープに対して前記固定シープ側への推力を与えるように、前記円筒軸部の先端部側に設けられた油圧アクチュエータと、
前記円筒軸部の外周側と前記油圧アクチュエータとを収容しているハウジング部と、
そのハウジング部の内部に形成された油室と
を更に備え、
前記第 2 流路は、前記油室に開口している
ことを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載のベルト式無段変速機。
- [請求項8] 前記油圧アクチュエータは、前記円筒軸部の先端部に一体化されたピストンと、そのピストンを内周面に液密状態に摺接させたシリンダ部材と、そのピストンとシリンダ部材との間に形成された油圧室と、前記回転軸の内部を通してその油圧室に対して油圧を供給・排出する制御用油路とを含むことを特徴とする請求項 7 に記載のベルト式無段変速機。
- [請求項9] 前記プーリは、前記ベルトとの間に潤滑油を介在させずにトルクを伝達する乾式プーリを含むことを特徴とする請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載のベルト式無段変速機。
- [請求項10] 前記嵌合部は、キーとスプラインとのいずれか一方を含むことを特徴とする請求項 1 ないし 9 のいずれかに記載のベルト式無段変速機。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057365

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H9/18(2006.01) i

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)

F16H9/18, F16H57/04

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 127276/1988 (Laid-open No. 48653/1990) (Nissan Motor Co., Ltd.), 04 April 1990 (04.04.1990), specification, page 4, line 19 to page 9, line 12; fig. 1 (Family: none)	1, 2, 10 3-6, 9
Y	JP 2005-299698 A (Toyota Motor Corp.), 27 October 2005 (27.10.2005), paragraph [0031]; fig. 2 (Family: none)	3-6, 9

☒ 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
18 May, 2011 (18.05.11)Date of mailing of the international search report
31 May, 2011 (31.05.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/057365

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 120717/1986 (Laid-open No. 27755/1988) (Toyota Motor Corp.), 23 February 1988 (23.02.1988), specification, page 2, line 3 to page 4, line 9; fig. 4 (Family: none)	6, 9
A	JP 11-153201 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 08 June 1999 (08.06.1999), paragraphs [0001] to [0038]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10
A	JP 9-105445 A (Van Doorne's Transmissie B.V.), 22 April 1997 (22.04.1997), paragraphs [0001] to [0015]; fig. 1 to 3 & US 5776022 A & EP 0760440 A1	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16H9/18(2006.01)i

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 (I P C))

Int.Cl. F16H9/18, F16H57/04

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願63-127276号(日本国実用新案登録出願公開2-48653号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日産自動車株式会社) 1990.04.04, 明細書第4頁19行-第9頁第12行、第1図 (ファミリーなし)	1, 2, 10 3-6, 9
Y	JP 2005-299698 A (トヨタ自動車株式会社) 2005.10.27, 段落【0031】、図2 (ファミリーなし)	3-6, 9

☒ 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

1 8 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

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)

高吉 続久

3 J

3 9 3 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

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 請求項の番号
Y	日本国実用新案登録出願61-120717号(日本国実用新案登録出願公開63-27755号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(トヨタ自動車株式会社) 1988.02.23, 明細書第2頁第3行―第4頁第9行、第4図 (ファミリーなし)	6, 9
A	JP 11-153201 A (富士重工業株式会社) 1999.06.08, 段落【0001】―【0038】、図1―図4 (ファミリーなし)	1-10
A	JP 9-105445 A (フアン ドールネズ トランスミツシイ ベスロー テン フェンノートシャップ) 1997.04.22, 段落【0001】―【0015】、図1―図3 & US 5776022 A & EP 0760440 A1	1-10