

(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2015-102189

(P2015-102189A)

(43) 公開日 平成27年6月4日(2015. 6. 4)

(51) Int.Cl.

F 1 6 H 9/18 (2006.01)

F 1

F 1 6 H 9/18

B

テーマコード (参考)

3 J 050

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願2013-244041 (P2013-244041)

(22) 出願日 平成25年11月26日 (2013.11.26)

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社

愛知県豊田市卜ヨタ町1番地

(74) 代理人 100085361

弁理士 池田 治幸

(74) 代理人 100147669

弁理士 池田 光治郎

(72) 発明者 土屋 慎治

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

Fターム(参考) 3J050 AA02 AB07 BA03 BB12 DA01

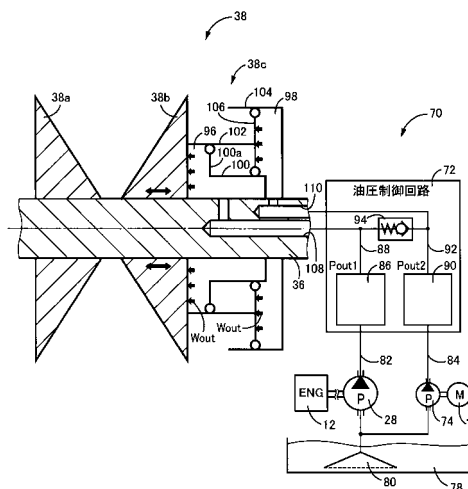
(54) 【発明の名称】 車両用無段変速機

(57) 【要約】

【課題】車両用無段変速機において、プーリに供給される作動油圧が低油圧のときであってもベルト滑りを防止する。

【解決手段】プーリ３８が有する油圧アクチュエータ３８ｃは、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧 P_{out} として、機械式オイルポンプ２８が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out1} 、及び電動式オイルポンプ７４が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れることができる第１油室９６と、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧 P_{out} として、電動式オイルポンプ７４が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} のみを受け入れることができる第２油室９８とを備えている。

【選択図】図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

固定シープと可動シープとそれら固定及び可動シープの間の溝幅を変更する為の推力を付与する油圧アクチュエータとを各々有する入力側及び出力側のプーリと、前記入力側及び出力側のプーリの間に巻き掛けられた伝動ベルトとを備える車両用無段変速機であって、

前記油圧アクチュエータは、

前記推力を付与する為の作動油圧として、エンジンにより回転駆動される機械式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧、及び前記機械式オイルポンプの吐出流量よりも少ない吐出流量とされた電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れることができる第 1 油室と、

前記推力を付与する為の作動油圧として、前記電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧のみを受け入れることができる第 2 油室と

を備えていることを特徴とする車両用無段変速機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、入力側及び出力側のプーリと伝動ベルトとを備える車両用無段変速機に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

車両用無段変速機としてベルト式無段変速機が良く知られている。例えば、特許文献 1 に記載された無段変速機がそれである。特許文献 1 には、エンジンにより回転駆動される機械式オイルポンプが発生する油圧に基づいて無段変速機や発進クラッチに油圧を供給することが記載されている。加えて、特許文献 1 には、車両の減速中に所定のエンジン停止条件を満足した場合には、プライマリプーリに伝達されるクラッチ伝達トルクが無段変速機の伝達トルク(特にプライマリプーリの伝達トルク)を上回らないように、プライマリプーリへの供給油圧を保持して急速な低下を防止すると共に発進クラッチの実クラッチ圧を強制的に(急速に)下げることによって、減速中アイドルストップ突入時(すなわちエンジン停止に伴う機械式オイルポンプの発生油圧の低下時)におけるベルト滑りの発生を防止又は抑制することが開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献 1】特開 2012 - 241746 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

ところで、減速走行中にエンジンのアイドルングストップを実行しているときに、ドライバによる急減速操作が行われる可能性がある。このような急減速操作において、減速操作が急である程或いは路面が低 μ 路である程、車輪の制動(回転低下)が急となり、回転慣性体による大きなイナーシャトルクが無段変速機へ入力され易くなる。一方で、機械式オイルポンプの代替として電動式オイルポンプを備え、減速走行中にエンジンのアイドルングストップを実行しているときには、電動式オイルポンプが発生する油圧に基づいて無段変速機等に油圧を供給することが考えられる。しかしながら、機械式オイルポンプの代替として一時的に電動式オイルポンプを用いる場合には、配置スペースやコスト等を勘案すれば、機械式オイルポンプよりも吐出流量が少ない小型の電動式オイルポンプを備えることになる。その為、入力されるイナーシャトルクの大きさによっては、無段変速機の残圧による或いは電動式オイルポンプの発生油圧に基づく無段変速機への供給油圧による無段変速機のトルク容量(ベルト挟圧力)をそのイナーシャトルクが上回って、ベルト滑りが発

生する恐れがある。尚、上述したような課題は未公知である。

【 0 0 0 5 】

本発明は、以上の事情を背景として為されたものであり、その目的とするところは、プーリに供給される作動油圧が低油圧のときであってもベルト滑りを防止することができる車両用無段変速機を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 6 】

前記目的を達成する為の第 1 の発明の要旨とするところは、(a) 固定シープと可動シープとそれら固定及び可動シープの間の溝幅を変更する為の推力を付与する油圧アクチュエータとを各々有する入力側及び出力側のプーリと、前記入力側及び出力側のプーリの間に巻き掛けられた伝動ベルトとを備える車両用無段変速機であって、(b) 前記油圧アクチュエータは、前記推力を付与する為の作動油圧として、エンジンにより回転駆動される機械式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧、及び前記機械式オイルポンプの吐出流量よりも少ない吐出流量とされた電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れることができる第 1 油室と、(c) 前記推力を付与する為の作動油圧として、前記電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧のみを受け入れることができる第 2 油室とを備えていることにある。

10

【発明の効果】

【 0 0 0 7 】

このようにすれば、電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧は前記第 1 油室及び前記第 2 油室の両方の油室に供給されるので、前記推力を付与する為の作動油圧が専ら電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧となるような低油圧であっても、大きな受圧面積でプーリに油圧がかけられて、大きなベルト挟圧を得ることができる。よって、本発明の車両用無段変速機では、プーリに供給される作動油圧が低油圧のときであってもベルト挟圧低下によるベルト滑りを防止することができる。

20

【 0 0 0 8 】

ここで、第 2 の発明は、前記第 1 の発明に記載の車両用無段変速機において、前記エンジンの停止時には前記電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧が前記第 1 油室及び前記第 2 油室の両方の油室に供給されることにある。このようにすれば、前記エンジンが停止して機械式オイルポンプの吐出流量が低下乃至略零とされても、電動式オイルポンプが吐出する油圧を元圧とする作動油圧により大きなベルト挟圧を得ることができる。尚、エンジンが停止しても第 1 油室に作動油が残っている間に電動式オイルポンプを駆動すれば、専ら電動式オイルポンプが油圧を出力しているときでも、第 1 油室の受圧面積を確保することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 9 】

【図 1】車両の概略構成を説明する図であると共に、車両に設けられた制御系統の要部を説明するブロック線図である。

【図 2】本発明が適用される車両用無段変速機の概略構成を説明する図であると共に、車両用無段変速機への油圧供給に関する要部を説明する図である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 0 】

本発明において、好適には、例えば前記油圧アクチュエータに供給される作動油圧(プーリ圧)をそれぞれ独立に制御するように油圧制御回路が構成される。或いは、例えば前記油圧アクチュエータへの作動油の流量を制御することにより結果的にプーリ圧を生じるように油圧制御回路が構成される。このような油圧制御回路により、前記入力側及び出力側のプーリにおける推力が各々直接的に或いは間接的に(結果的に生じるように)制御されることで、伝動ベルトの滑りを防止しつつ目標の変速が実現されるように変速制御が実行される。尚、本明細書で「油圧を供給する」という場合は、「油圧を作用させ」或いは「その油圧に制御された作動油を供給する」ことを意味する。

50

【 0 0 1 1 】

また、好適には、前記エンジンの動力が前記車両用無段変速機を介して駆動輪へ伝達される。前記エンジンは、例えば内燃機関等のガソリンエンジンやディーゼルエンジン等であるが、駆動力源として、電動機等を前記エンジンと組み合わせて採用することもできる。

【 0 0 1 2 】

以下、本発明の実施例を図面を参照しつつ詳細に説明する。

【実施例】

【 0 0 1 3 】

図 1 は、車両 10 の概略構成を説明する図であると共に、車両 10 の各部を制御する為に設けられた制御系統の要部を説明するブロック線図である。図 1 において、車両 10 では、走行用駆動力源としてのエンジン 12 から出力される動力は、流体式伝動装置としてのトルクコンバータ 14、前後進切換装置 16、本発明が適用される車両用無段変速機としてのベルト式無段変速機 18 (以下、無段変速機 18 という)、減速歯車装置 20、差動歯車装置 22 などを順次介して、左右の駆動輪 24 へ伝達される。

【 0 0 1 4 】

トルクコンバータ 14 は、エンジン 12 に連結されたポンプ翼車 14 p、及びタービン軸 26 を介して前後進切換装置 16 に連結されたタービン翼車 14 t を備えており、流体を介して動力伝達を行う。ポンプ翼車 14 p には、機械式オイルポンプ 28 が連結されている。

【 0 0 1 5 】

前後進切換装置 16 は、前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 とダブルベニオン型の遊星歯車装置 16 p とを主体として構成されている。遊星歯車装置 16 p のサンギヤ 16 s にはトルクコンバータ 14 のタービン軸 26 が一体的に連結され、遊星歯車装置 16 p のキャリア 16 c には無段変速機 18 の入力軸 30 が一体的に連結されている。又、キャリア 16 c とサンギヤ 16 s とは前進用クラッチ C 1 を介して選択的に連結され、遊星歯車装置 16 p のリングギヤ 16 r は後進用ブレーキ B 1 を介して非回転部材としてのハウジング 32 に選択的に固定される。前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 は、公知の油圧式摩擦係合装置である。

【 0 0 1 6 】

このように構成された前後進切換装置 16 では、前進用クラッチ C 1 が係合されると共に後進用ブレーキ B 1 が解放されると、タービン軸 26 が入力軸 30 に直結され、前進用動力伝達経路が成立(達成)させられる。又、後進用ブレーキ B 1 が係合されると共に前進用クラッチ C 1 が解放されると、前後進切換装置 16 は後進用動力伝達経路が成立させられて、入力軸 30 はタービン軸 26 に対して逆方向へ回転させられる。又、前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 が共に解放されると、前後進切換装置 16 は動力伝達を遮断するニュートラル状態(動力伝達遮断状態)とされる。

【 0 0 1 7 】

無段変速機 18 は、入力軸 30 に設けられた入力側部材である有効径が可変の入力側のプーリ(プライマリプーリ、プライマリシープ) 34 及び出力軸 36 に設けられた出力側部材である有効径が可変の出力側のプーリ(セカンダリプーリ、セカンダリシープ) 38 と、入力側及び出力側のプーリ 34、38 の間に巻き掛けられた伝動ベルト 40 とを備えており、入力側及び出力側のプーリ 34、38 と伝動ベルト 40 との間の摩擦力を介して動力伝達が行われる。

【 0 0 1 8 】

プライマリプーリ 34 は、入力軸 30 に固定された入力側固定回転体としての固定シープ 34 a と、入力軸 30 に対して軸回りの相対回転不能且つ軸方向の移動可能に設けられた入力側可動回転体としての可動シープ 34 b と、それら固定及び可動シープ 34 a、34 b の間の V 溝幅を変更する為のプライマリプーリ 34 における入力側の推力(プライマリ推力) W_{in} ($=$ プライマリ圧 $P_{in} \times$ 受圧面積) を付与する入力側の油圧アクチュエータ(油

10

20

30

40

50

圧シリンダ) 34c とを備えている。又、セカンダリプーリ 38 は、出力軸 36 に固定された出力側固定回転体としての固定シープ 38a と、出力軸 36 に対して軸回りの相対回転不能且つ軸方向の移動可能に設けられた出力側可動回転体としての可動シープ 38b と、それら固定及び可動シープ 38a, 38b の間の V 溝幅を変更する為のセカンダリプーリ 38 における出力側の推力(セカンダリ推力) W_{out} ($=$ セカンダリ圧 P_{out} $\times$ 受圧面積) を付与する出力側の油圧アクチュエータ 38c とを備えている。

【0019】

そして、入力側の油圧アクチュエータ 34c へ供給される作動油圧であるプライマリ圧 P_{in} 及び出力側の油圧アクチュエータ 38c へ供給される作動油圧であるセカンダリ圧 P_{out} が油圧制御回路 72 (図 2 参照) によって各々調圧制御されることにより、プライマリ推力 W_{in} 及びセカンダリ推力 W_{out} が制御される。これにより、入力側及び出力側のプーリ 34, 38 の V 溝幅が変化して伝動ベルト 40 の掛かり径(有効径)が変更され、変速比(ギヤ比) γ ($=$ 入力軸回転速度 N_{in} / 出力軸回転速度 N_{out}) が連続的に変化させられると共に、伝動ベルト 40 が滑りを生じないように入力側及び出力側のプーリ 34, 38 と伝動ベルト 40 との間の摩擦力(ベルト挟圧力)が制御される。このように、プライマリ推力 W_{in} 及びセカンダリ推力 W_{out} が各々制御されることで伝動ベルト 40 の滑りが防止されつつ実際の変速比 γ が目標変速比 γ_{tgt} とされる。

【0020】

又、車両 10 には、例えば無段変速機 18 の制御装置を含む電子制御装置 50 が備えられている。電子制御装置 50 は、例えば CPU、RAM、ROM、入出力インターフェース等を備えた所謂マイクロコンピュータを含んで構成されており、CPU は RAM の一時記憶機能を利用しつつ予め ROM に記憶されたプログラムに従って信号処理を行うことにより車両 10 の各種制御を実行する。例えば、電子制御装置 50 は、エンジン 12 の出力制御、無段変速機 18 の変速制御やベルト挟圧力制御等を実行するようになっており、必要に応じてエンジン制御用、無段変速機 18 の油圧制御用等に分けて構成される。又、電子制御装置 50 には、車両 10 に設けられた各種センサ(例えば各回転速度センサ 52, 54, 56, 58、アクセル開度センサ 60 など)により検出された検出値に基づく各種入力信号(例えばエンジン回転速度 N_e 、タービン回転速度 N_t 、入力軸回転速度 N_{in} 、車速 V に対応する出力軸回転速度 N_{out} 、アクセル開度 θ_{acc} など)が供給される。又、電子制御装置 50 からは、車両 10 に設けられた各装置(例えばエンジン 12、油圧制御回路 72 など)に各種出力信号(例えばエンジン 12 の出力制御の為のエンジン出力制御指令信号 S_e 、無段変速機 18 の変速に関する油圧制御の為の油圧制御指令信号 S_{cvt} など)が供給される。

【0021】

図 2 は、本発明が適用される無段変速機 18 の概略構成を説明する図であると共に、車両 10 に備えられた油圧システム 70 のうち無段変速機 18 への油圧供給に関する要部を説明する図である。

【0022】

図 2 において、油圧システム 70 は、油圧制御回路 72 に加え、機械式オイルポンプ 28 及び電動式オイルポンプ 74 を備えている。機械式オイルポンプ 28 は、エンジン 12 に機械的に連結されており、そのエンジン 12 によって回転駆動されることにより、無段変速機 18 を変速制御したり、無段変速機 18 におけるベルト挟圧力を発生させたり、前後進切換装置 16 における動力伝達経路を切り換えたり、車両 10 の動力伝達経路の各部に潤滑油を供給したりする為の作動油圧の元圧となる油圧を発生する(吐出する)。電動式オイルポンプ 74 は、電動モータ 76 によって回転駆動されることにより、エンジン 12 の回転状態に拘わらず(例えばエンジン 12 の回転停止時に)、上記作動油圧の元圧となる油圧を発生する(吐出する)ことができる。機械式オイルポンプ 28 は、例えば良く知られたエンジン 12 の自動停止再始動制御(エコラン制御)においてエンジン 12 が自動停止させられると、作動油を吐出できない。その為、電動式オイルポンプ 74 は、例えば車両 10 の減速走行中乃至停車中に実行されるようなエコラン制御におけるエンジン自動停止時に

作動させられる。このように、電動式オイルポンプ 7 4 は、専ら、機械式オイルポンプ 2 8 の代替として一時的に用いられるので、例えば定格上の最大吐出流量が、機械式オイルポンプの吐出流量よりも少ない吐出流量とされて、小型化が図られている。上述したようなエコラン制御を減速中に実行する場合、変速比 γ は最大変速比 $\gamma_{\max}$ (最ロー側変速比) に向かって制御されるので、例えばプライマリプーリ 3 4 側では油圧が抜かれて V 溝幅が拡げられ、セカンダリプーリ 3 8 側では所定のベルト挟圧力が得られるように油圧が供給される。従って、セカンダリプーリ 3 8 側の方が油圧が不足し易いと考えられる。その為、セカンダリプーリ 3 8 に適用した実施例にて、本発明が適用される無段変速機 1 8 の概略構成を説明する。

【 0 0 2 3 】

機械式オイルポンプ 2 8 及び電動式オイルポンプ 7 4 は、ハウジング 3 2 (トランスミッションケース) の下部に設けられたオイルパン 7 8 に還流した作動油を、共通の吸い込み口 (ストレーナ) 8 0 から吸い上げて、各々吐出油路 8 2, 8 4 に吐出する。機械式オイルポンプ 2 8 の吐出油路 8 2 は、油圧制御回路 7 2 内の第 1 油圧制御部 8 6 を介して第 1 供給油路 8 8 に連結され、電動式オイルポンプ 7 4 の吐出油路 8 4 は、油圧制御回路 7 2 内の第 2 油圧制御部 9 0 を介して第 2 供給油路 9 2 に連結されている。第 1 油圧制御部 8 6 及び第 2 油圧制御部 9 0 は共に、例えばライン油圧を調圧するレギュレータ弁、セカンダリ圧 P_{out} を調圧するコントロール弁等を備えている。従って、第 1 油圧制御部 8 6 及び第 2 油圧制御部 9 0 は共に、オイルポンプ 2 8, 7 4 が吐出する油圧を元圧として、油圧アクチュエータ 3 8 c へ作動油圧を供給することができる。第 1 供給油路 8 8 と第 2 供給油路 9 2 との間には、第 1 油圧制御部 8 6 から出力された作動油圧 (第 1 供給油路 8 8 を流通する作動油) が第 2 供給油路 9 2 側へ流入することを防止する為の逆止弁 9 4 が設けられている。

【 0 0 2 4 】

油圧アクチュエータ 3 8 c は、第 1 油室 9 6 と第 2 油室 9 8 とを備えている。第 1 油室 9 6 は、出力軸 3 6 上に固設された第 1 シリンダ 1 0 0 と、第 1 シリンダ 1 0 0 の開口部に設けられた径方向外側に突出する支持部 1 0 0 a 上を軸心方向に沿って摺動する、第 1 シリンダ 1 0 0 よりも大径であって可動シープ 3 8 b に固設された中間シリンダ 1 0 2 とにより形成されている。又、第 2 油室 9 8 は、第 1 シリンダ 1 0 0 と、中間シリンダ 1 0 2 よりも大径であって出力軸 3 6 上に固設された第 2 シリンダ 1 0 4 と、第 1 シリンダ 1 0 0 の外周面上及び第 2 シリンダ 1 0 4 の内周面内を軸心方向に沿って摺動する、中間シリンダ 1 0 2 の可動シープ 3 8 b とは反対側の端部に固設されたピストン 1 0 6 とにより形成されている。

【 0 0 2 5 】

このように構成された第 1 油室 9 6 は、出力軸 3 6 内に設けられた第 1 油路 1 0 8 に連通させられている。その第 1 油路 1 0 8 は、第 1 供給油路 8 8 及び第 2 供給油路 9 2 に連通させられている。従って、第 1 油室 9 6 は、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧 P_{out} として、機械式オイルポンプ 2 8 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out1} 、及び電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れることができる。又、第 2 油室 9 8 は、出力軸 3 6 内に設けられた第 2 油路 1 1 0 に連通させられている。その第 2 油路 1 1 0 は、第 2 供給油路 9 2 に連通させられている。従って、第 2 油室 9 8 は、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧 P_{out} として、電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} のみを受け入れることができる。

【 0 0 2 6 】

このように構成された油圧アクチュエータ 3 8 c では、電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} は、第 1 油室 9 6 及び第 2 油室 9 8 の両方の油室に供給される。従って、作動油圧 P_{out2} が第 1 油室 9 6 のみに供給される場合と比べて、大きな受圧面積で可動シープ 3 8 b に作動油圧 P_{out2} がかけられ、大きな推力 W_{out} を付与することができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

ここで、電子制御装置 5 0 は、例えば、エンジン 1 2 の停止時には電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} を第 1 油室 9 6 及び第 2 油室 9 8 の両方の油室に供給する。具体的には、電子制御装置 5 0 は、イグニッションキーやイグニッションスイッチ等のユーザ操作によるエンジン 1 2 の始動 / 停止とは別に、例えば車両 1 0 が交差点等で一時停止した際に、又は低車速にて走行(例えば減速走行)している際に、燃費の向上、排気ガスの低減、騒音の低減等の為に、ユーザ操作に因らず、エンジン 1 2 を自動的に一時停止し、その後にエンジン 1 2 を自動的に再始動するエンジン 1 2 の自動停止再始動制御(エコラン制御、アイドリングストップ制御)を実行する。電子制御装置 5 0 は、例えば所定のエンジン停止条件(アイドリングストップ開始条件)が成立した場合には、フューエルカット制御(及び / 又は前進用クラッチ C 1 及び後進用ブレーキ B 1 を共に解放するニュートラル制御)等を実行してエンジン 1 2 を一時的に自動停止する。この際、電子制御装置 5 0 は、電動式オイルポンプ 7 4 を回転駆動して油圧を出力する為に電動モータ 7 6 を駆動する。これにより、エンジン 1 2 の停止時には電動式オイルポンプ 7 4 に基づく作動油圧 P_{out2} が第 1 及び第 2 油室 9 6, 9 8 に供給される。このようにすれば、エンジン 1 2 が停止して機械式オイルポンプ 2 8 の吐出流量が低下乃至略零とされても、電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} により大きな推力 W_{out} が付与されて大きなベルト挟圧を得ることができる。このとき、エンジン 1 2 が停止しても第 1 油室 9 6 に作動油が残っている間に電動式オイルポンプ 7 4 を駆動すれば、専ら電動式オイルポンプ 7 4 が油圧を出力しているときでも、第 1 油室 9 6 の受圧面積を確保することができる。尚、上記所定のエンジン停止条件は、例えばシフトポジションが「P」、「N」、「D」ポジションの何れかであり、且つアクセル開度 A_{cc} が零と判定されるアクセルオフであり、且つ車速 V が零と判定される車両停止中(或いは車速 V が予め定められたエコラン許可車速以下と判定される低速走行中)であるなどの条件である。更に、シフトポジションが「D」ポジションであるときには、ホイールブレーキがオン状態(ブレーキオン)であるという条件が、所定のエンジン停止条件として加えられる。

【 0 0 2 8 】

上述のように、本実施例によれば、電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} は第 1 及び第 2 油室 9 6, 9 8 に供給されるので、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧が専ら電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} となるような低油圧であっても、大きな受圧面積でプーリ 3 8 に油圧がかけられて、大きなベルト挟圧を得ることができる。よって、無段変速機 1 8 では、プーリ 3 8 に供給される作動油圧が低油圧のときであってもベルト挟圧低下によるベルト滑りを防止することができる。又、電動式オイルポンプ 7 4 の大型化を抑制することができる。

【 0 0 2 9 】

以上、本発明の実施例を図面に基づいて詳細に説明したが、本発明はその他の態様においても適用される。

【 0 0 3 0 】

例えば、本発明が適用される無段変速機 1 8 は、エンジン 1 2 の動力を、トルクコンバータ 1 4、前後進切換装置 1 6、無段変速機 1 8 等を順次介して駆動輪 2 4 へ伝達する車両 1 0 に備えられたが、これに限らない。例えばトルクコンバータ 1 4 に替えて、トルク増幅作用のない流体継手(フルードカップリング)などの他の流体式伝動装置が用いられても良い。又、前後進切換装置 1 6 がその発進機構として機能するか、発進クラッチ等の発進機構が備えられるか、或いは動力伝達経路を断接可能な係合装置等が備えられる場合には、流体式伝動装置は備えられなくとも良い。

【 0 0 3 1 】

また、前述の実施例では、逆止弁 9 4 が設けられることで、第 1 油室 9 6 は、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧 P_{out} として、作動油圧 P_{out1} 及び作動油圧 P_{out2} のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れたが、この態様に限らない。例えば、逆止弁 9 4 に替えて、例えば油路の連通と遮断とが切り替えられる切替弁が設けられて、オンオフソレノイド

弁によって電動式オイルポンプ 7 4 の駆動に合わせて油路の連通が切り替えられるような態様であっても良い。

【 0 0 3 2 】

また、前述の実施例では、電動式オイルポンプ 7 4 を駆動する場合として、エコラン制御においてエンジン 1 2 が自動停止させられる場合を例示したが、これに限らない。例えば、エンジン 1 2 の運転中に、電動式オイルポンプ 7 4 を駆動しても良い。このような場合、推力 W_{out} を付与する為の作動油圧として、機械式オイルポンプ 2 8 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out1} に加えて、電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{out2} が油圧アクチュエータ 3 8 c へ供給される。

【 0 0 3 3 】

また、前述の実施例では、セカンダリプーリ 3 8 に本発明を適用した実施例を例示したが、これに限らない。例えば、セカンダリプーリ 3 8 に加えて、或いは替えて、プライマリプーリ 3 4 に本発明を適用しても良い。つまり、プライマリプーリ 3 4 において、第 1 油室 9 6 及び第 2 油室 9 8 を備え、第 1 油室 9 6 は、推力 W_{in} を付与する為の作動油圧 P_{in} として、機械式オイルポンプ 2 8 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{in1} 、及び電動式オイルポンプ 7 4 が吐出する油圧を元圧とする作動油圧 P_{in2} のうちの一方の作動油圧を選択的に受け入れても良い。

【 0 0 3 4 】

尚、上述したのはあくまでも一実施形態であり、本発明は当業者の知識に基づいて種々の変更、改良を加えた態様で実施することができる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

1 2 : エンジン

1 8 : ベルト式無段変速機 (車両用無段変速機)

2 8 : 機械式オイルポンプ

3 4 , 3 8 : 入力側及び出力側のプーリ

3 4 a , 3 8 a : 固定シープ

3 4 b , 3 8 b : 可動シープ

3 4 c , 3 8 c : 油圧アクチュエータ

4 0 : 伝動ベルト

7 4 : 電動式オイルポンプ

9 6 : 第 1 油室

9 8 : 第 2 油室

10

20

30

【 図 2 】

