

(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2007-100845

(P2007-100845A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	3 J 5 5 2
F 1 6 H 9/00 (2006.01)	F 1 6 H 9/00	F
F 1 6 H 59/42 (2006.01)	F 1 6 H 59:42	
F 1 6 H 59/44 (2006.01)	F 1 6 H 59:44	
F 1 6 H 59/70 (2006.01)	F 1 6 H 59:70	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-291523 (P2005-291523)	(71) 出願人	000005326 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山二丁目1番1号
(22) 出願日	平成17年10月4日 (2005.10.4)	(74) 代理人	100092897 弁理士 大西 正悟
		(72) 発明者	江口 高弘 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		(72) 発明者	竹森 祐一郎 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内
		Fターム(参考)	3J552 MA07 MA13 MA15 NA01 NB01 PA23 PA54 PA56 SA31 VA32Y VA37W VA74W VB03W

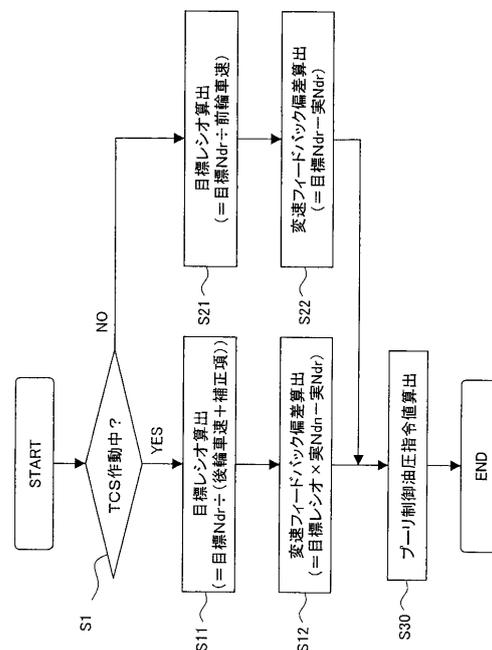
(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御装置

(57) 【要約】

【課題】 スリップ状態になると駆動源からの駆動力を低減させる制御を行う駆動力制御装置が作動しているときの变速制御を安定して行わせることができる無段変速機の制御装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 駆動側プリー21および従動側プリー26と、両プリー21, 26に巻き掛けられたベルト25とから構成された無段変速機20が設けられた車両に備えられ、駆動側プリー21の回転速度Ndrが運転状態に応じた目標値になるように制御する無段変速機の制御装置60において、駆動力制御装置70の作動時に、運転状態に応じて設定される目標変速比と実際の従動側プリー26の回転速度との積を上記目標値として設定する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

駆動源と駆動輪との間に、前記駆動源に連結された入力軸に設けられてプーリ幅可変の駆動側プーリと、前記入力軸に平行に配設されたカウンタ軸に設けられてプーリ幅可変の従動側プーリと、前記駆動側および従動側プーリに巻き掛けられたベルトとから構成されて前記駆動側および前記従動側プーリのプーリ幅を変更することにより変速比を変更可能な無段変速機が設けられた車両に備えられ、前記駆動側プーリの回転速度が運転状態に応じた目標値になるように制御する無段変速機の制御装置において、

前記駆動輪がスリップしていると判断されたときに作動して前記駆動輪に伝達される駆動力を低減させ、前記駆動輪のスリップを抑制する駆動力制御装置を備え、

前記駆動力制御装置の作動時に、運転状態に応じて設定される目標変速比と実際の従動側プーリの回転速度との積を前記目標値として設定することを特徴とする無段変速機の制御装置。

10

【請求項 2】

前記目標変速比が、前記目標駆動側プーリ回転速度を、従動輪の回転速度と、前記従動輪の回転速度を増加補正する補正值との和で除して算出されることを特徴とする請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、駆動側プーリの回転速度が運転状態に応じた目標値になるように制御する無段変速機の制御装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

車両は、駆動輪からの出力を変速機により変速して駆動輪に伝達するように構成されている。変速機として、プーリ幅可変の駆動側プーリおよび従動側プーリに V ベルトを巻き掛けて構成された V ベルト機構を有した無段変速機がよく知られている。この変速機は、駆動側および従動側プーリに供給される作動油の油圧を制御することによりプーリ幅を変更し、プーリへの V ベルトの巻き掛け半径を変更することにより、無段階的に変速比（減速比）を変更制御できるようになっている。このような変速機を有した車両には、運転状態に応じて両プーリに供給される油圧を制御し、運転状態に応じた目標の回転速度にする制御を行うための無段変速機の制御装置（例えば、特許文献 1 参照）が設けられている。

30

【0003】

従来、このような制御装置では、目標の変速比を車速やスロットルバルブの開度に応じて求められる目標駆動側プーリ回転速度（図 3 参照）を駆動輪の回転速度で除して算出し、この目標変速比に応じて両プーリに供給するべき作動油の油圧指令値を求め、両プーリにこの油圧が供給されるように指令する制御を行うように構成されている。さらに、この目標駆動側プーリ回転速度を目標値として設定し、この目標値と実際の駆動側プーリの回転速度との差を偏差とするフィードバック制御を行い、駆動側プーリの回転速度がこの目標値になるように制御している。

40

【0004】

なお、摩擦係数の低い路上を走行しているときには、駆動輪に伝達される駆動力が大きいとスリップを生じさせるおそれがある。このため、駆動輪がスリップ状態であるか否かを判断し、スリップ状態であるときにエンジンの出力を低減させるなどの制御を行い、スリップを抑制する駆動力制御装置（TCS（トラクションコントロールシステム）制御装置）を搭載した車両が知られている。この駆動力制御装置の作動中には、走行状態や路面状態によっては駆動輪がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返すように挙動することがある。このようなときには、駆動輪の回転速度がハンチングし、これに追従して変速機側の駆動側プーリおよび従動側プーリの回転速度がハンチングする。

【0005】

50

【特許文献1】特開平10-297321号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

無段変速機の制御装置と駆動力制御装置を搭載した車両においては、駆動力制御装置の作動中に駆動輪の回転速度がハンチングすると、実際の駆動側プーリの回転速度がこれに追従するためフィードバック制御に用いられる偏差がハンチングしてしまい、指令値を安定させることが難しく、変速比が目標変速比にならずに走行性の悪化を招くおそれがあった。また、このように変速比が安定しないため、駆動力制御装置により制御された駆動源からの出力が駆動輪側に安定して伝達されず、駆動力制御装置の作動が狙い通りに作用しなくなり、スリップの抑制を効果的に行うことができなくなるおそれがあった。

10

【0007】

また、目標変速比を駆動輪の回転速度に基づいて算出すると、駆動輪の回転速度がハンチングした場合、算出される目標変速比がハンチングして変速制御を安定して行わせることが難しくなるという課題があった。これに対して従来の制御装置として、従動輪が駆動輪と比べて安定した回転速度になることを利用し、駆動力制御装置の作動中には、目標駆動側プーリ回転速度を駆動輪に替えて従動輪の回転速度で除して目標変速比を算出するように構成されたものがある。

【0008】

しかしながら、このような算出方法によると、目標変速比が本来的には（駆動力制御装置が非作動となる通常走行時などを想定して）駆動輪の回転速度に基づいて算出されるように構成されたものであり、スキッド状態では空転傾向にある駆動輪に対して従動輪の回転速度が小さくなることから、目標変速比が望ましい値よりも高めに算出され、アクセルペダルの操作状態などによっては過回転（オーバーレブ）を引き起こすおそれがあった。これにより、エンジンの稼働がいわゆるレッドゾーンで行われるおそれがあった。

20

【0009】

このような課題に鑑み、本発明は、スリップ状態になると駆動源が出力する駆動力を低減させる制御を行う駆動力制御装置を備え、駆動力制御装置の作動時における変速制御を安定して行わせることができる無段変速機の制御装置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】

30

【0010】

上記目的達成のため、本発明に係る無段変速機の制御装置は、駆動源と駆動輪との間に、駆動源に連結された入力軸に設けられてプーリ幅可変の駆動側プーリと、入力軸に平行に配設されたカウンタ軸に設けられてプーリ幅可変の従動側プーリと、駆動側および従動側プーリに巻き掛けられたベルトとから構成されて駆動側および従動側プーリのプーリ幅を変更することにより変速比を変更可能な無段変速機が設けられた車両に備えられ、駆動側プーリの回転速度が運転状態に応じた目標値になるように制御する無段変速機の制御装置において、駆動輪がスリップしていると判断されたときに作動して駆動輪に伝達される駆動力を低減させ、駆動輪のスリップを抑制する駆動力制御装置を備えている。そして、駆動力制御装置の作動時には、運転状態に応じて設定される目標変速比と実際の従動側プーリの回転速度との積を上記目標値として設定する。

40

【0011】

また、上記目標駆動側プーリ回転速度を、従動輪の回転速度と、従動輪の回転速度を増加補正する補正值との和で除して目標変速比を算出することが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

このように構成される本発明に係る無段変速機の制御装置によると、駆動輪がスリップすると作動する駆動力制御装置を備え、駆動力制御装置の作動時には、目標変速比と実際の従動側プーリの回転速度との積が駆動側プーリの回転速度の目標値として設定される。なお、変速比と従動側プーリの回転速度との積は、駆動側プーリの回転速度となる。こ

50

で、目標値と実際値との差を偏差としてフィードバック制御を行う場合、駆動力制御装置の作動時に駆動輪がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返すことにより実際の駆動側プーリの回転速度がハンチングしても、追従してハンチングする実際の従動側プーリの回転速度に基づいて目標値が設定されるため、この偏差のハンチングが低減される。このため、無段変速機に対する作動指令値が安定し、実際の変速比が安定して目標変速比への追従性が向上し、走行性の改善が図られる。そして、駆動力制御装置により制御された駆動源からの駆動力を安定して駆動輪に伝達することができるため、駆動力制御装置の作動を狙い通りに作用させることができ、スリップの抑制効果を向上させることができる。

【0013】

また、駆動力制御装置の作動時に、目標駆動側プーリ回転速度と、従動輪の回転速度と、従動輪の回転速度に対する補正值とから目標変速比を算出するように構成すると、ハンチングするおそれのある駆動輪の回転速度を用いることなく算出できる。また、スキッド状態であっても安定した回転速度が得られるとともに駆動輪に対して回転速度の小さい従動輪の回転速度を補正值により増加補正し、この補正された従動輪の回転速度を分母として目標変速比が算出される。したがって、駆動輪がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返す状態であっても安定した目標変速比を算出できるとともに、増加補正により目標変速比が高めに算出されることがなくなり、オーバーレブの回避が図られる。そして、このように適切に算出された目標変速比に基づいて駆動側プーリの回転速度の目標値が設定されるため、目標値を適切に設定でき、無段変速機の作動制御が安定する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0014】

以下、図面を参照して本発明の好ましい実施形態について説明する。図1に、本発明に係る変速機の制御装置が設けられた四輪車のパワートレインPTを示している。このパワートレインPTは、エンジンEおよび電気モータ・ジェネレータMからなるハイブリッド型の駆動源PWと、駆動源PWおよび駆動輪DRWの間に設けられた変速機TMとから構成される。この車両はフロントドライブ型であり、前左輪Waおよび前右輪Wbの二輪が駆動輪DRWとされ、後左輪Wcおよび後右輪Wdの二輪が従動輪DNWとされている。

【0015】

エンジンEはガソリンを燃料とするレシプロタイプの4気筒エンジンであり、シリンダブロック10に形成された4つのシリンダ室11, 11, ...の内部にそれぞれピストンが配設されている。エンジンEは、各シリンダ室11に対する吸排気を行わせるための吸気バルブおよび排気バルブの作動制御を行う吸排気制御装置12と、各シリンダ室11に対する燃料噴射制御および噴射燃料の点火制御を行う燃料噴射・点火制御装置13とを有している。

30

【0016】

電気モータ・ジェネレータMは、エンジンEの出力軸Es上に配設されており、車載のバッテリーにより駆動されてエンジンEの駆動力をアシストし、減速走行時には車輪側からの回転駆動により発電(エネルギー回生)してバッテリーの充電を行う。

【0017】

変速機TMは、入力軸1とカウンタ軸2との間に配設された金属Vベルト機構20と、入力軸1の上に配設された前後進切換機構30と、カウンタ軸2の上に配設された発進クラッチ5と、発進クラッチ5に接続された減速ギヤ列6, 8とを備えて構成される無段変速機である。入力軸1は、カップリング機構CPを介してエンジンEの出力軸Esと連結されている。カウンタ軸2および減速ギヤ列のアイドル軸7は、入力軸1と平行に配設されている。

40

【0018】

金属Vベルト機構20は、入力軸1上に配設された駆動側プーリ21と、カウンタ軸2上に配設された従動側プーリ26と、両プーリ21, 26間に巻き掛けられた金属Vベルト25とから構成される。駆動側プーリ21は、入力軸1上に固定された固定プーリ半体22と、固定プーリ半体22に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体23とを有

50

する。可動プーリ半体 23 の側方にはシリンダ壁 23 a により囲まれて駆動側シリンダ室 24 が形成されている。可動プーリ半体 23 は、駆動側シリンダ室 24 に供給される作動油の油圧に応じて軸方向に移動する。従動側プーリ 26 は、カウンタ軸 2 に固定された固定プーリ半体 27 と、固定プーリ半体 27 に対して軸方向に相対移動可能な可動プーリ半体 28 とを有する。可動プーリ半体 28 の側方にはシリンダ壁 28 a により囲まれて従動側シリンダ室 29 が形成されている。可動プーリ半体 28 は、従動側シリンダ室 29 に供給される作動油の油圧に応じて軸方向に移動する。両シリンダ室 24, 29 に供給される作動油の油圧を制御することにより、両プーリ 21, 26 のプーリ溝幅が変化して金属 V ベルト 25 の巻き掛け半径が変化し、変速比を無段階に変化させることができる。

【0019】

前後進切換機構 30 は、遊星歯車機構からなり、入力軸 1 に結合されたサンギヤ 31 と、固定プーリ半体 22 に結合されたリングギヤ 32 と、後進ブレーキ 37 により固定保持可能なキャリア 33 と、サンギヤ 31 とリングギヤ 32 とを連結可能な前進クラッチ 35 とを備える。前進クラッチ 35 が係合されると全ギヤ 31 ~ 33 が入力軸 1 と一体に回転し、エンジン E の駆動により駆動側プーリ 21 は入力軸 1 と同方向（前進方向）に回転駆動される。一方、後進ブレーキ 37 が係合されると、キャリア 33 が固定保持されるため、リングギヤ 32 はサンギヤ 31 と逆の方向に駆動され、エンジン E の駆動により駆動側プーリ 21 は入力軸 1 と逆方向（後進方向）に回転駆動される。なお、前進クラッチ 35 および後進ブレーキ 37 の係合作動は、前進クラッチ 35 および後進ブレーキ 37 に供給される作動油の油圧に応じて制御される。

10

20

【0020】

発進クラッチ 5 は、カウンタ軸 2 と減速ギヤ列 6, 8 との間の動力伝達を制御する油圧クラッチであり、カウンタ軸 2 に発生した出力を係合状態に応じた伝達率で減速ギヤ列 6, 8 に伝達する。発進クラッチ 5 が係合されると、金属 V ベルト機構 20 により変速されたエンジン E からの出力が減速ギヤ列 6, 8 に伝達され、減速ギヤ列 6, 8 により減速されてデフ機構 9 に伝達される。発進クラッチ 5 が解放されると、このような動力伝達は行えず、変速機 T M は中立状態になる。デフ機構 9 は、伝達された出力を左右に分割し、左右のアクスルシャフト 9 a, 9 b を介して駆動輪 D R W に伝達する。

【0021】

このような変速機 T M は、電磁制御弁 C V から油路 41, 42 を介して両プーリ 21, 26 のシリンダ室 24, 29 に供給されるプーリ制御油圧 P dr, P dn により変速制御が行われ、油路 43 を介して前進クラッチ 35 および後進ブレーキ 37 に供給される前後進制御油圧 P FB により前後進制御が行われ、油路 44 を介して供給される発進クラッチ制御油圧 P CL により発進クラッチ係合制御が行われる。

30

【0022】

車両には車両状態を検出する各種のセンサが配設されている。例えば図 1 に示すものとして、駆動側プーリ 21 の近傍に取り付けられて駆動側プーリの回転速度 N dr を検出する駆動側プーリ回転速度センサ 51 と、従動側プーリ 26 の近傍に取り付けられて従動側プーリ 26 の回転速度 N dn を検出する従動側プーリ回転速度センサ 52 と、減速ギヤ列 6, 8 を構成するファイナルギヤ 8 b の近傍に取り付けられ、変速機 T M の出力速度 V TM を検出する出力速度センサ 53 とが設けられている。この出力速度センサ 53 により、デフ機構 9 により分割される直前の回転速度が検出される。

40

【0023】

さらには、前左輪 W a の近傍に取り付けられて前左輪 W a の回転速度 N wa を検出する第 1 駆動輪回転速度センサ 54 と、前右輪 W b の近傍に取り付けられて前右輪 W b の回転速度 N wb を検出する第 2 駆動輪回転速度センサ 55 と、後左輪 W c の近傍に取り付けられて後左輪 W c の回転速度 N wc を検出する第 1 従動輪回転速度センサ 56 と、後右輪 W d の近傍に取り付けられて後右輪 W d の回転速度 N wd を検出する第 2 従動輪回転速度センサ 57 とが設けられている。

【0024】

50

車両には、駆動源 P W や変速機 T M を作動制御する制御装置 6 0 が設けられている。制御装置 6 0 には、上記センサ 5 1 ~ 5 7 からの検出信号とともに、エンジン回転速度 N e や吸排気制御装置 1 2 に備えられた吸気スロットルバルブの開度 TH などのエンジン状態を示す信号が入力される。制御装置 6 0 は、入力された信号に基づいて車両状態を判断し、制御ライン 4 6 ~ 4 8 を介してパワートレイン P T の構成装置に作動制御信号を出力する。

【 0 0 2 5 】

例えば、制御装置 6 0 は、制御ライン 4 6 を介して吸排気制御装置 1 2 および燃料噴射・点火制御装置 1 3 に作動制御信号を出力し、いくつかのシリンダ室 1 1 に対する吸気バルブおよび排気バルブを閉止保持するとともに燃料噴射および点火を行わず、部分気筒運転制御（部分休筒制御）を行うことができるように構成されている。また、図示しない制御ラインを介して吸気スロットルバルブに作動制御信号を出力し、吸気スロットルバルブの開度 TH を調整する制御を行うことができるように構成されている。さらに、制御ライン 4 7 を介して電動モータ・ジェネレータ M に作動制御信号を出力し、電動モータ・ジェネレータ M を利用したエンジン E の駆動力アシスト制御やバッテリー充電制御を行うことができるように構成されている。また、制御装置 6 0 は、制御ライン 4 8 を介して電磁制御弁 C V のソレノイドに作動制御信号を出力して電磁制御弁 C V を作動制御することによりプリー制御油圧 P dr , P dn、前後進制御油圧 P FB および発進クラッチ制御油圧 P CL を設定し、車両状態に応じた変速機 T M の作動制御（変速制御、前後進制御および発進クラッチ係合制御）を行うことができるように構成されている。

10

20

【 0 0 2 6 】

制御装置 6 0 には、メモリ 6 1 が備えられている。メモリ 6 1 には、エンジン回転速度 N e や吸気スロットルバルブの開度 TH などのエンジン情報、シフトレバーの操作位置やアクセルペダルおよびブレーキペダルの操作状態などの運転操作情報、前後輪 W a ~ W d の回転速度 N wa ~ N wd などの車輪情報に応じてプリー制御油圧 P dr , P dn、前後進制御油圧 P FB や発進クラッチ制御油圧 P CL などを求めるためのマップが予め記憶されている。

【 0 0 2 7 】

図 3 には、メモリ 6 2 に記憶されるマップの例として、制御装置 6 0 により作動制御される駆動側プリー 2 1 の目標回転速度を求めるためのマップを示している。この目標駆動側プリー回転速度は、車速（出力速度 V TM）および吸気スロットルバルブの開度 TH に応じて求められる。実線（丸プロット）A は、吸気スロットルバルブが僅かに開放されているときの線図であり、点線（三角プロット）B は、吸気スロットルバルブの開度 TH が全開状態のときの線図であり、実線（三角プロット）C は吸気スロットルバルブの開度 TH が中間状態のときの線図である。マップは、吸気スロットルバルブの開度 TH が大きくなるにつれてオーバードライブ（O D）側にシフトして同じ車速に対する目標駆動側プリー回転速度 N drt が小さくなり、吸気スロットルバルブの開度 TH が小さくなるにつれてロー（L o w）側にシフトして同じ車速に対する目標駆動側プリー回転速度 N drt が大きくなるように設定されている。そして、車速の上昇するにつれて求められる目標駆動側プリー回転速度 N drt が上昇するように設定されている。なお、吸気スロットルバルブの開度 TH に応じて設定されたとしたが、アクセルペダルの開度に応じて設定されるように構成してもよい。

30

40

【 0 0 2 8 】

さらに、制御装置 6 0 には、駆動輪 D R W のスリップを抑制するための駆動力制御装置 7 0 が備えられている。駆動力制御装置 7 0 は、出力速度センサ 5 3 により検出される変速機 T M の出力速度 V TM と、第 1 および第 2 従動輪回転速度センサ 5 6 , 5 7 により検出される従動輪 D N W の回転速度 N wc , N wd との比較を行い、その差が所定値を超える場合には駆動輪 D R W がスリップしていると判断して作動する。駆動力制御装置 7 0 が作動すると、吸気スロットルバルブに作動制御信号を出力し、駆動源 P W から出力される駆動力を低減させる制御が行われ、駆動輪 D N W に伝達される駆動力を低減させ、スリップ状態の回避が図られる。なお、出力速度センサ 5 3 により検出される変速機 T M の出力速度 V

50

TMに替えて、第1および第2駆動輪回転速度センサ54、55により検出される駆動輪DRWの回転速度 N_{wa} 、 N_{wb} と、従動輪の回転速度 N_{wc} 、 N_{wd} との比較により駆動輪DRWのスリップ状態を判断してもよい。

【0029】

次に、図2を参照して制御装置60が行う制御内容について説明する。図2に示す演算処理は、所定の演算間隔（例えば、10msec）ごとに繰り返して行われる。

【0030】

この制御内容の概要は、まず、駆動力制御装置70が作動しているか否かが判断される（ステップS1）。この判断に応じてステップS11あるいはステップS21に進むが、その後の処理においては、駆動力制御装置70が作動しているか否かに関わらず、目標変速比を算出し（ステップS11、S21）、フィードバック偏差を算出し（ステップS12、S22）、算出された目標変速比およびフィードバック偏差に基づいて指令値となるプリー制御油圧 P_{dr} 、 P_{dn} を設定する（ステップS30）。プリー制御油圧 P_{dr} 、 P_{dn} は、メモリ61に予め記憶されたマップを用いることにより、ステップS11、S21で算出された目標変速比に応じて求められる。また、ステップS30において、ステップS12、S22で算出されたフィードバック偏差を用いてPID制御などのフィードバック制御が行われ、実際値の目標値への追従性を向上させている。

10

【0031】

ステップS1で駆動力制御装置70が作動していないと判断されたとき、すなわち、駆動輪DRWが適切にグリップした状態で走行しているときには、ステップS21に進み、目標駆動側プリー回転速度 N_{drt} を前輪 W_a 、 W_b （駆動輪DRW）の回転速度 N_{wa} 、 N_{wb} で除して目標変速比を算出する。ここで、目標駆動側プリー回転速度 N_{drt} は、図3に示すメモリ61に予め記憶されたマップを用いることにより、車速（出力速度 V_{TM} ）および吸気スロットルバルブの開度 TH またはアクセルペダルの開度に応じて求められる。なお、目標変速比の分母となる駆動輪DRWの回転速度は、第1および第2駆動輪回転速度センサ54、55から検出される前輪 W_a 、 W_b の回転速度 N_{wa} 、 N_{wb} のいずれか一方を代表して用いても、両回転速度 N_{wa} 、 N_{wb} の平均値を用いてもよく、出力速度センサ53から検出される変速機TMの出力速度 V_{TM} を代用してもよい。

20

【0032】

次いで、目標とする駆動側プリー21の回転速度（目標値）と実際の駆動側プリー21の回転速度 N_{dr} との差を算出し、これをフィードバック制御のための偏差として設定する（ステップS22）。この処理では、目標値を図3のマップから求められる目標駆動側プリー回転速度 N_{drt} としている。実際の駆動側プリー21の回転速度 N_{dr} は、駆動側プリー回転速度センサ51からの入力信号に基づいて得られる。

30

【0033】

このように算出された目標変速比およびフィードバック偏差に基づいて、プリー制御油圧 P_{dr} 、 P_{dn} が求められ、制御装置60から電磁制御弁CVに作動制御信号が出力され、両プリー21、26のシリンダ室24、29に供給される作動油の油圧制御が行われる（ステップS30）。これにより、設定されたプリー制御油圧 P_{dr} 、 P_{dn} に応じて両プリー21、26のプリー幅が変更され、両プリー21、26の回転速度 N_{dr} 、 N_{dn} が目標値となるように制御される。

40

【0034】

一方、ステップS1で駆動力制御装置70が作動していると判断されたとき、すなわち、摩擦係数の低い路上などを駆動輪DRWがスリップしているおそれのある状態で走行しているときには、ステップS11に進み、図3のマップから求められる目標駆動側プリー回転速度 N_{drt} を、後輪 W_c 、 W_d （従動輪DNW）の回転速度と補正值（例えば+5km/h）との和で除して目標変速比を算出する。なお、後輪 W_c 、 W_d の回転速度は、第1および第2従動輪回転速度センサ56、57の検出される回転速度 N_{wc} 、 N_{wd} のいずれか一方を代表して用いても、両回転速度 N_{wc} 、 N_{wd} の平均値を用いてもよい。

【0035】

50

なお、駆動力制御装置 70 が作動している場合には、路面状態や走行状態に応じて駆動輪 DRW である前輪 Wa, Wb がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返し、回転速度 Nwa, Nwb がハンチングするおそれがある。また、駆動力制御装置 70 の駆動力制御の手法によっても、このようなスキッド状態とグリップ状態とを繰り返す一方、従動輪 DNW である後輪 Wc, Wd は、このような前輪 Wa, Wb に対し、前輪 Wa, Wb がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返す状態であっても、回転速度が安定した値をとる。また、駆動力制御装置 70 が作動しているときには、空転傾向にある駆動輪 DRW の回転速度に対して従動輪 DNW の回転速度が小さくなる。

【0036】

次いで、ステップ S12 に進み、フィードバック偏差を算出する。この処理では、ステップ S11 で算出された目標変速比と実際の従動側プーリ 26 の回転速度との積を駆動側プーリ 21 の回転速度の目標値として設定し、このように設定される目標値と実際の駆動側プーリ 21 の回転速度との差を算出し、この差をフィードバック偏差として設定する。なお、実際の従動側プーリ 26 の回転速度は、従動側プーリ回転速度センサ 52 からの入力信号に基づいて得られる。実際の変速比（減速比）と実際の従動側プーリ 26 の回転速度との積により実際の駆動側プーリ 21 の回転速度が求められるが、このようにステップ S12 では、目標駆動側プーリ回転速度 Ndrt に替えて、目標変速比と実際の従動側プーリ 26 の回転速度との積が目標値として設定される。

10

【0037】

駆動力制御装置 70 が作動しているときには、このように算出された目標変速比およびフィードバック偏差に基づいてプーリ制御油圧 Pdr, Pdn が求められ、両シリンダ室 24, 29 に供給される作動油の油圧が求められたプーリ制御油圧 Pdr, Pdn となるように電磁制御弁 CV に作動制御信号が出力され、変速制御が行われる（ステップ S30）。

20

【0038】

このように、本構成例の制御装置 60 によると、駆動輪 DRW がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返す状態となって実際の駆動側プーリ 21 の回転速度 Ndr がハンチングするおそれがあるが、このような状況が起こり得る駆動力制御装置 70 の作動時には、これに追従してハンチングする実際の従動側プーリ 26 の回転速度 Ndn に基づいて目標値を設定している。このため、目標値と実際値の差を偏差とするフィードバック制御を行う場合、この偏差のハンチングが低減される。このようにフィードバック偏差が安定するため、求められるプーリ制御油圧 Pdr, Pdn が安定し、実際の変速比が安定して目標の変速比に追従させることができ、走行性の改善が図られる。そして、駆動力制御装置 70 により制御された駆動源 PW からの駆動力を安定して駆動輪 DRW に伝達させることができるため、駆動力制御装置 70 の作動を狙い通りに作用させることができ、駆動力制御装置 70 による駆動輪 DRW のスリップを抑制する効果を向上させることができる。

30

【0039】

さらに、駆動力制御装置 70 の非作動時には、運転状態に応じて図 3 に示すマップから得られる目標駆動側プーリ回転速度 Ndrt を駆動輪 DRW の回転速度で除して目標変速比を算出している。そして、駆動力制御装置 70 の作動時には、同様にして得られる目標駆動側プーリ回転速度 Ndrt を、従動輪 DNW の回転速度 Nwc, Nwd とこれを増加補正する補正值との和で除して目標変速比を算出している。なお、従動輪 DNW は、駆動輪 DRW がスキッド状態とグリップ状態とを繰り返す状態であっても、駆動輪 DRW と比べて回転速度が比較的安定しているため、算出される目標変速比がハンチングせずに安定する。また、従動輪 DNW は、空転傾向にある駆動輪 DRW に対して回転速度が小さいことから、従動輪 DNW の回転速度を上記のように補正することにより、目標変速比が高く算出されることがなくなって望ましい値を得ることができる。したがって、適切な変速制御が行われ、オーバーレブの回避が図られる。また、このように適切に設定された目標変速比に基づいて駆動側プーリ 21 の回転速度の目標値が設定されるため、目標値を適切に設定でき、無段変速機 TM の作動制御を安定して行わせることができる。

40

【0040】

50

本発明に係る無段変速機の制御装置は、上記構成例に限られない。例えばリヤドライブ型の車両や、電気自動車や燃料電池自動車など他の形態の駆動源を設けて構成される車両にも同様に適用することができ、同様の効果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【0041】

【図1】本発明に係る無段変速機の制御装置を備えた車両のパワートレインの構成図である。

【図2】本発明に係る無段変速機の制御装置により行われる処理内容を示すフローチャートである。

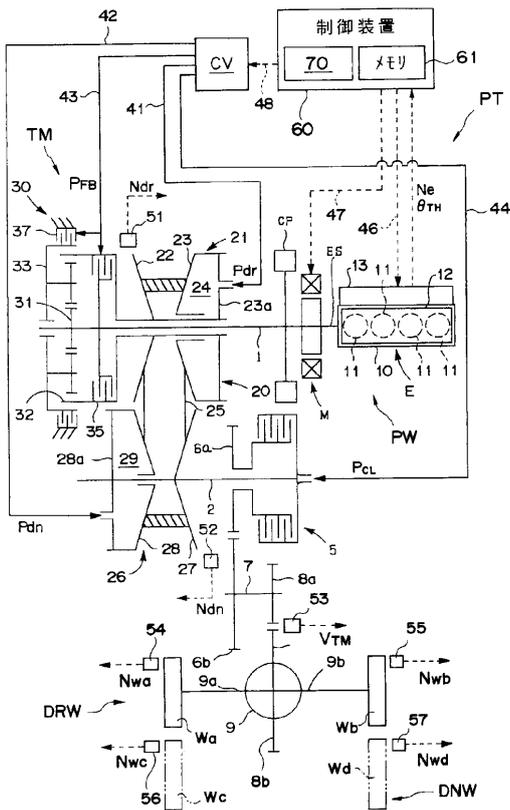
【図3】目標駆動側プリー回転速度を求めるためのマップである。

【符号の説明】

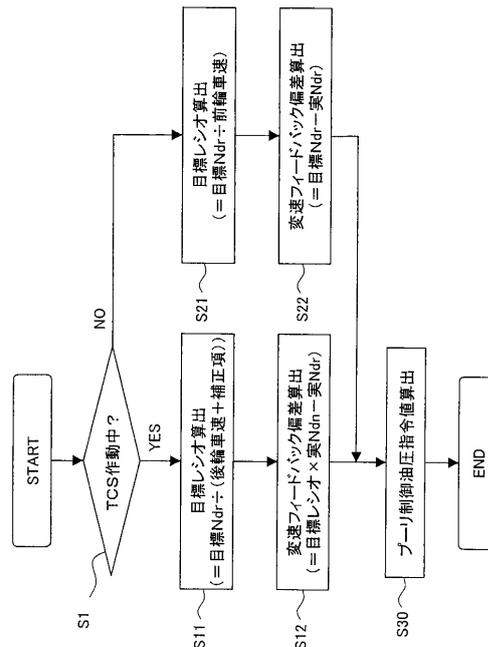
【0042】

- PW 駆動源
- TM 無段変速機
- DRW (Wa, Wb) 駆動輪
- DNW (Wc, Wd) 従動輪
- 20 金属Vベルト機構
- 21 駆動側プリー
- 26 従動側プリー
- 60 制御装置
- 70 駆動力制御装置

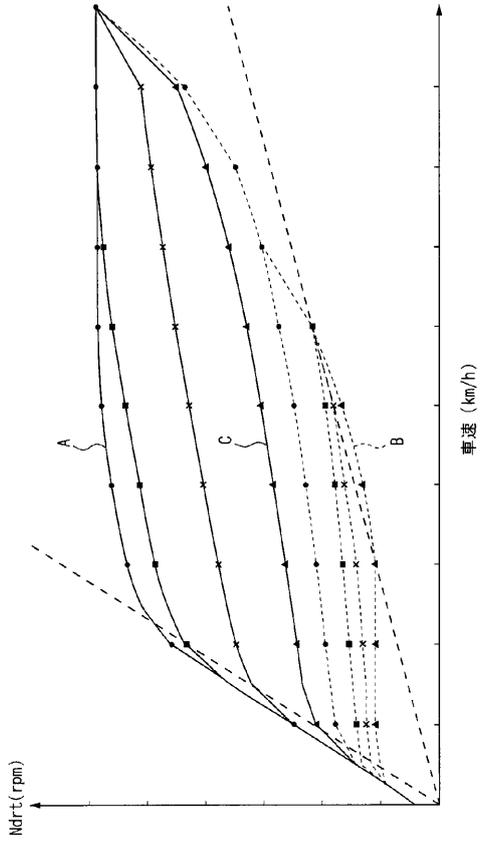
【図1】



【図2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.

F 1 6 H 61/662 (2006.01)

F I

F 1 6 H 101:02

テーマコード(参考)