

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02016/158366

発行日 平成29年9月7日(2017.9.7)

(43) 国際公開日 平成28年10月6日(2016.10.6)

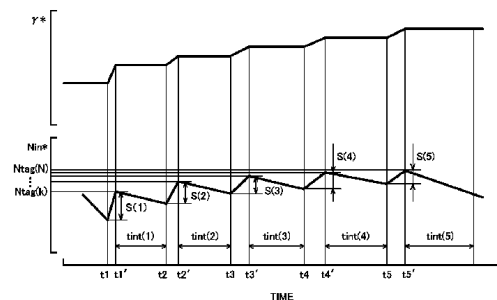
(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 59/54 (2006.01)	F 1 6 H 59/54	3 J 5 5 2
F 1 6 H 59/02 (2006.01)	F 1 6 H 59/02	
F 1 6 H 59/48 (2006.01)	F 1 6 H 59/48	
F 1 6 H 61/662 (2006.01)	F 1 6 H 61/662	
F 1 6 H 61/24 (2006.01)	F 1 6 H 61/24	
審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 24 頁) 最終頁に続く		

出願番号	特願2017-509515 (P2017-509515)	(71) 出願人	000100768
(21) 国際出願番号	PCT/JP2016/058058		アイシン・エイ・ダブリュ株式会社
(22) 国際出願日	平成28年3月15日(2016.3.15)		愛知県安城市藤井町高根10番地
(31) 優先権主張番号	特願2015-66392 (P2015-66392)	(74) 代理人	110000017
(32) 優先日	平成27年3月27日(2015.3.27)		特許業務法人アイテック国際特許事務所
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	加藤 征親
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	吉川 明宏
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		(72) 発明者	栗田 規善
			愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 無段変速機の制御装置および制御方法

(57) 【要約】

C V Tの変速E C Uは、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じてC V Tの変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように目標入力回転数(N_{in}^*)を設定すると共に、変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、変速間時間($t_{int}(1)$), ($t_{int}(2)$), ...に基づいて、当該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続するダウンシフト間の時間間隔が長くなるように目標入力回転数(N_{in}^*)を設定する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両に搭載される無段変速機の入力回転数が目標入力回転数に一致するように前記無段変速機を制御する無段変速機の制御装置において、

運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて前記無段変速機の変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように前記目標入力回転数を設定する目標入力回転数設定手段であって、前記変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔が長くなるように前記目標入力回転数を設定する目標入力回転数設定手段を備える無段変速機の制御装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の無段変速機の制御装置において、

前記ブレーキペダルを踏み込んだ際の運転者の要求制動量を取得する要求制動量取得手段を更に備え、

前記目標入力回転数設定手段は、前記要求制動量が大きいほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔のそれぞれが短くなるように前記目標入力回転数を設定する無段変速機の制御装置。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の無段変速機の制御装置において、

前記目標入力回転数設定手段は、前記ダウンシフトの実行回数が増加するほど、前記ダウンシフトの開始タイミングから前記入力回転数が高まっていく際の上昇勾配が小さくなるように前記目標入力回転数を設定する無段変速機の制御装置。

20

【請求項 4】

請求項 3 に記載の無段変速機の制御装置において、

前記目標入力回転数設定手段は、前記ブレーキペダルを踏み込んだ際の運転者の要求制動量が大きいほど、各回の前記ダウンシフトにおける前記上昇勾配が大きくなるように前記目標入力回転数を設定する無段変速機の制御装置。

【請求項 5】

請求項 4 に記載の無段変速機の制御装置において、

前記制御装置は、

複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量と、前記変速比がダウンシフト側にステップ変化した後の前記入力回転数の目標値である目標変速後回転数との関係を規定する目標変速後回転数マップと、

30

複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量と、各回の前記ダウンシフトにおける目標上昇勾配との関係を規定する上昇勾配マップと、

複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量と、前記ダウンシフトの間隔との関係を規定する変速間隔マップとを有し、

前記目標入力回転数設定手段は、運転者により前記ブレーキペダルが踏み込まれた際に、前記目標変速後回転数マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量に対応した前記目標変速後回転数を取得し、前記上昇勾配マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量に対応した前記目標上昇勾配を取得し、かつ前記変速間隔マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量に対応した前記ダウンシフトの間隔を取得し、前記間隔に対応した前記ダウンシフトの開始タイミングが到来すると、前記入力回転数が前記ダウンシフトに対応した前記目標上昇勾配で該ダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数まで上昇するように前記目標入力回転数を設定する無段変速機の制御装置。

40

【請求項 6】

請求項 5 に記載の無段変速機の制御装置において、

前記目標変速後回転数マップは、ダウンシフトの実行回数が増加するほど、前記目標変速後回転数を高くすると共に、前記要求制動量が大きいほど、各回の前記ダウンシフトに

50

おける前記目標変速後回転数を高くし、

前記目標入力回転数設定手段は、1回目のダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数と、運転者が前記ブレーキペダルを踏み込んだ際の前記入力回転数との差が所定値よりも小さい場合、前記差が前記所定値以上となる回以降の前記ダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数を用いて前記目標入力回転数を設定する無段変速機の制御装置。

【請求項7】

請求項1から6の何れか一項に記載の無段変速機の制御装置において、

前記変速比が無段階に変更される無段変速モードと、少なくとも前記ブレーキペダルの踏み込み操作に応じて前記変速比がステップ的に変更される有段変速モードとの選択を運転者に許容するモード選択スイッチを更に備える無段変速機の制御装置。

10

【請求項8】

車両に搭載される無段変速機の入力回転数が目標入力回転数に一致するように前記無段変速機を制御する無段変速機の制御方法において、

運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて前記無段変速機の変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように前記目標入力回転数を設定するステップであって、前記変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔が長くなるように前記目標入力回転数を設定するステップを含む無段変速機の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本開示の発明は、車両に搭載される無段変速機の制御装置および制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、エンジンの出力側に連結された無段変速機の制御装置として、エンジンの出力回転数が目標回転数となるように無段変速機を制御するものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この制御装置は、減速度を判定する減速度判定手段により判定された減速度が大きい場合、目標回転数をステップ的に増大させた後、所定の勾配で増大させ、更に、要求されている減速度に基づく所定の低下勾配で減少させる。これにより、減速度が大きい場合に、無段変速比の変速比を増大させて、エンジンに制動力（エンジンブレーキ力）を発生させることができる。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2005-113985号公報

【発明の概要】

【0004】

上記特許文献1に記載された技術は、運転者に手動操作を強いることなく、無段変速機を搭載した車両における急減速時のエンジンブレーキ制御を実行するためのものであり、運転者の減速意思に応じた減速感を提供しようとするものではない。従って、従来の無段変速機の制御装置は、当該無段変速機を搭載した車両の制動時における減速感やドライバビリティを向上させるという面でなお改善の余地を有している。

40

【0005】

そこで、本開示の発明は、無段変速機を搭載した車両の制動時における減速感やドライバビリティをより向上させることを主目的とする。

【0006】

本開示の無段変速機の制御装置は、車両に搭載される無段変速機の入力回転数が目標入力回転数に一致するように前記無段変速機を制御する無段変速機の制御装置において、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて前記無段変速機の変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように前記目標入力回転数を設定する目標入

50

力回転数設定手段であって、前記変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔が長くなるように前記目標入力回転数を設定する目標入力回転数設定手段を備えるものである。

【 0 0 0 7 】

このように、車両の運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて無段変速機の変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように目標入力回転数を設定することで、減速時の車両状態（例えば、減速 G やエンジン音等）をリズムカルに変化させて、運転者が感じる雰囲気的な減速感、すなわち減速のリズム感を向上させることが可能となる。また、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて車両が減速して車速が低下していくと、ブレーキペダルが踏み込まれていても運転者の減速意思は徐々に低下すると考えられる。これを踏まえて、本開示の制御装置は、変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、当該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続するダウンシフト間の間隔が長くなるように目標入力回転数を設定する。これにより、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、連続するダウンシフト間の間隔を短くして車両状態（例えば、減速 G やエンジン音等）を速やかに変化させると共に、減速意思の低下に併せて連続するダウンシフト間の間隔を長くして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をより一層向上させることが可能となる。従って、本開示の制御装置によれば、無段変速機を搭載した車両の制動時における減速感やドライバビリティをより向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図 1】本開示の無段変速機の制御装置を含む動力伝達装置を搭載した車両の概略構成図である。

【図 2】図 1 に示す動力伝達装置の概略構成図である。

【図 3】本開示の無段変速機の制御装置により実行される変速パラメータ設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 4】目標変速後回転数マップの一例を示すフローチャートである。

【図 5】上昇勾配マップの一例を示すフローチャートである。

【図 6】変速間時間マップの一例を示すフローチャートである。

【図 7】本開示の無段変速機の制御装置により実行される変速制御ルーチンの一例を示すフローチャートである。

【図 8】図 7 の変速制御ルーチンが実行される際に目標入力回転数および目標変速段が変化する様子の一例を示すタイムチャートである。

【図 9】図 7 の変速制御ルーチンが実行される際に目標入力回転数および目標変速段が変化する様子の他の例を示すタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

次に、図面を参照しながら、本開示の発明を実施するための形態について説明する。

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本開示の無段変速機の制御装置を含む動力伝達装置 20 を搭載した自動車 10 の概略構成図である。同図に示す自動車 10 は、動力伝達装置 20 に加えて、ガソリンや軽油といった炭化水素系の燃料と空気との混合気の爆発燃焼により動力を出力する原動機としてのエンジン（内燃機関）12 や、エンジン 12 を制御するエンジン用電子制御ユニット（以下、「エンジン ECU」という）14、図示しない電子制御式油圧ブレーキユニットを制御するブレーキ用電子制御ユニット（以下、「ブレーキ ECU」という）16 等を含む。

【 0 0 1 1 】

エンジン ECU 14 は、図示しない CPU を中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、CPU の他に各種プログラムを記憶する ROM、データを一時的に記憶す

10

20

30

40

50

る R A M、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図 1 に示すように、エンジン E C U 1 4 は、アクセルペダル 9 0 の踏み込み量（操作量）を検出するアクセルペダルポジションセンサ 9 1 からのアクセル開度（アクセル踏み込み量）や、車速センサ 9 7 からの車速、クランクシャフトの回転位置を検出する図示しないクランクシャフトポジションセンサといった各種センサ等からの信号、ブレーキ E C U 1 6 といった他の電子制御ユニットからの信号等を入力する。エンジン E C U 1 4 は、これらの信号に基づいて電子制御式のスロットルバルブ 1 3 や図示しない燃料噴射弁および点火プラグ等を制御する。

【 0 0 1 2 】

ブレーキ E C U 1 6 も図示しない C P U を中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、C P U の他に各種プログラムを記憶する R O M、データを一時的に記憶する R A M、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図 1 に示すように、ブレーキ E C U 1 6 は、運転者によるブレーキペダル 9 2 の踏み込みを検出するブレーキスイッチ 9 3 からのブレーキスイッチ信号や、ブレーキペダル 9 2 が踏み込まれた際にマスタシリンダ圧センサ 9 4 により検出されるマスタシリンダ圧 P m c、車速センサ 9 7 からの車速、図示しない各種センサ等からの信号、エンジン E C U 1 4 といった他の電子制御ユニットからの信号等を入力する。ブレーキ E C U 1 6 は、これらの信号に基づいて図示しないブレーキアクチュエータ（油圧アクチュエータ）等を制御する。

【 0 0 1 3 】

図 2 は、本実施形態の自動車 1 0 に搭載された動力伝達装置 2 0 の概略構成図である。同図に示す動力伝達装置 2 0 は、クランクシャフトと駆動輪 D W に接続された左右のドライブシャフト 5 9 とが略平行をなすように横置きに配置されたエンジン 1 2 に接続されるトランスアクスルとして構成されている。図示するように、動力伝達装置 2 0 は、一体に結合されるコンバータハウジング 2 2 a、トランスアクスルケース 2 2 b およびリヤカバー 2 2 c からなるトランスミッションケース 2 2 や、当該トランスミッションケース 2 2 の内部に收容される発進装置 2 3、オイルポンプ 3 0、前後進切換機構 3 5、ベルト式の無段変速機（以下、適宜「C V T」という）4 0、ギヤ機構 5 0、デファレンシャルギヤ（差動機構）5 7、更に、油圧制御装置 6 0（図 1 参照）、発進装置 2 3 や C V T 4 0 を制御する制御装置としての変速用電子制御ユニット（以下、「変速用 E C U」という）2 1 等を含む。

【 0 0 1 4 】

発進装置 2 3 は、ロックアップクラッチ付きの流体式発進装置として構成されており、コンバータハウジング 2 2 a の内部に收容される。図 2 に示すように、発進装置 2 3 は、入力部材としてのフロントカバー 1 8 を介してエンジン 1 2 のクランクシャフトに接続されるポンプインペラ 2 3 p や、C V T 4 0 のインプットシャフト 4 1 に固定されるタービンランナ 2 3 t、ポンプインペラ 2 3 p およびタービンランナ 2 3 t の内側に配置されてタービンランナ 2 3 t からポンプインペラ 2 3 p への作動油（A T F）の流れを整流するステータ 2 3 s、ステータ 2 3 s の回転方向を一方向に制限するワンウェイクラッチ 2 3 o、ダンパ機構 2 4、ロックアップクラッチ 2 5 等を有する。

【 0 0 1 5 】

ポンプインペラ 2 3 p、タービンランナ 2 3 t およびステータ 2 3 s は、ポンプインペラ 2 3 p とタービンランナ 2 3 t との回転速度差が大きいときにはステータ 2 3 s の作用によりトルクコンバータとして機能し、両者の回転速度差が小さくなると流体継手として機能する。ただし、発進装置 2 3 において、ステータ 2 3 s やワンウェイクラッチ 2 3 o を省略し、ポンプインペラ 2 3 p およびタービンランナ 2 3 t を流体継手のみとして機能させてもよい。ダンパ機構 2 4 は、例えば、ロックアップクラッチ 2 5 に連結される入力要素や、複数の第 1 弾性体を介して入力要素に連結される中間要素、複数の第 2 弾性体を介して中間要素に連結されると共にタービンハブに固定される出力要素等を有する。ロックアップクラッチ 2 5 は、ポンプインペラ 2 3 p とタービンランナ 2 3 t、すなわちフロントカバー 1 8 と C V T 4 0 のインプットシャフト 4 1 とを機械的に（ダンパ機構 2 4 を

10

20

30

40

50

介して)連結するロックアップおよび当該ロックアップの解除を選択的に実行するものである。なお、ロックアップクラッチ25は、油圧式の単板摩擦クラッチとして構成されてもよく、油圧式の多板摩擦クラッチとして構成されてもよい。

【0016】

オイルポンプ30は、発進装置23と前後進切換機構35の間に配置されるポンプボディ31およびポンプカバー32とからなるポンプアセンブリや、インナーロータ(外歯ギヤ)33、アウターロータ(内歯ギヤ)34等を有する、いわゆるギヤポンプとして構成されている。ポンプボディ31およびポンプカバー32は、コンバータハウジング22aやトランスアクスルケース22bに固定される。また、インナーロータ33は、ハブを介してポンプインペラ23pに連結される。従って、エンジン12からの動力によりインナーロータ33が回転すれば、オイルポンプ30によって図示しないオイルパン(作動油貯留部)内の作動油(ATF)がストレーナ(図示省略)を介して吸引されると共に昇圧された作動油が油圧制御装置60に供給(吐出)される。

【0017】

前後進切換機構35は、トランスアクスルケース22bの内部に収容され、ダブルピニオン式の遊星歯車機構36と、油圧式摩擦係合要素としてのブレーキB1およびクラッチC1とを有する。遊星歯車機構36は、CVT40のインプットシャフト41に固定されるサンギヤと、リングギヤと、サンギヤに噛合するピニオンギヤおよびリングギヤに噛合するピニオンギヤを支持すると共にCVT40のプライマリシャフト42に連結されるキャリアとを有する。ブレーキB1は、遊星歯車機構36のリングギヤをトランスアクスルケース22bに対して回転自在に解放すると共に、油圧制御装置60から油圧が供給された際に遊星歯車機構36のリングギヤをトランスアクスルケース22bに対して回転不能に固定する。また、クラッチC1は、遊星歯車機構36のキャリアをインプットシャフト41(サンギヤ)に対して回転自在に解放すると共に、油圧制御装置60から油圧が供給された際に遊星歯車機構36のキャリアをインプットシャフト41に連結する。これにより、ブレーキB1を解放すると共にクラッチC1を係合させれば、インプットシャフト41に伝達された動力をそのままCVT40のプライマリシャフト42に伝達して自動車10を前進させることができる。また、ブレーキB1を係合させると共にクラッチC1を解放すれば、インプットシャフト41の回転を逆方向に変換してCVT40のプライマリシャフト42に伝達し、自動車10を後進させることができる。更に、ブレーキB1およびクラッチC1を解放すれば、インプットシャフト41とプライマリシャフト42との接続を解除することができる。

【0018】

CVT40は、駆動側回転軸としてのプライマリシャフト42に設けられたプライマリプーリ43と、プライマリシャフト42と平行に配置された従動側回転軸としてのセカンダリシャフト44に設けられたセカンダリプーリ45と、プライマリプーリ43の溝とセカンダリプーリ45の溝とに掛け渡されたベルト46と、プライマリプーリ43の溝幅を変更するための油圧式アクチュエータであるプライマリシリンダ47と、セカンダリプーリ45の溝幅を変更するための油圧式アクチュエータであるセカンダリシリンダ48とを有する。プライマリプーリ43は、プライマリシャフト42と一体に形成された固定シープ43aと、プライマリシャフト42にボールスプラインを介して軸方向に摺動自在に支持される可動シープ43bとから構成される。また、セカンダリプーリ45は、セカンダリシャフト44と一体に形成された固定シープ45aと、セカンダリシャフト44にボールスプラインを介して軸方向に摺動自在に支持されると共に圧縮ばねであるリターンスプリング49により軸方向に付勢される可動シープ45bとから構成される。

【0019】

プライマリシリンダ47は、プライマリプーリ43の可動シープ43bの背後に形成され、セカンダリシリンダ48は、セカンダリプーリ45の可動シープ45bの背後に形成される。プライマリシリンダ47とセカンダリシリンダ48とは、プライマリプーリ43とセカンダリプーリ45との溝幅を変化させるべく油圧制御装置60から作動油が供給

され、それにより、エンジン 1 2 から発進装置 2 3 および前後進切換機構 3 5 を介してプライマリシャフト 4 2 に伝達された動力を無段階に変速してセカンダリシャフト 4 4 に出力することができる。そして、セカンダリシャフト 4 4 に出力された動力は、ギヤ機構 5 0、デファレンシャルギヤ 5 7 およびドライブシャフトを介して左右の駆動輪 D W に伝達されることになる。

【 0 0 2 0 】

ギヤ機構 5 0 は、軸受を介してトランスアクスルケース 2 2 b により回転自在に支持されるカウンタドライブギヤ 5 1 と、セカンダリシャフト 4 4 やドライブシャフト 5 9 と平行に延在すると共に軸受を介してトランスアクスルケース 2 2 b により回転自在に支持されるカウンタシャフト 5 2 と、当該カウンタシャフト 5 2 に固定されると共にカウンタドライブギヤ 5 1 に噛合するカウンタドリブンギヤ 5 3 と、カウンタシャフト 5 2 に形成（あるいは固定）されたドライブピニオンギヤ（ファイナルドライブギヤ）5 4 と、ドライブピニオンギヤ 5 4 に噛合すると共にデファレンシャルギヤ 5 7 に連結されるデフリングギヤ（ファイナルドリブンギヤ）5 5 とを有する。

【 0 0 2 1 】

油圧制御装置 6 0 は、エンジン 1 2 からの動力により駆動されてオイルパンからストレーナを介して作動油を吸引して吐出する上述のオイルポンプ 3 0 に接続される。油圧制御装置 6 0 は、オイルポンプ 3 0 からの油圧を調圧して、発進装置 2 3 や前後進切換機構 3 5、C V T 4 0 等により要求される油圧を発生させたり、C V T 4 0、ワンウェイクラッチ 2 3 o、前後進切換機構 3 5 等の所定部位や各種軸受といった潤滑対象に潤滑媒体としての作動油を供給したりする。このため、油圧制御装置 6 0 は、オイルポンプ 3 0 からの作動油を調圧してプライマリシリンダ 4 7 やセカンダリシリンダ 4 8 等に供給される油圧の元圧となるライン圧 P L を生成するプライマリレギュレータバルブや、ライン圧 P L を減圧して一定のモジュレータ圧 P m o d を生成するモジュレータバルブ、モジュレータバルブからのモジュレータ圧 P m o d を調圧してブレーキ B 1 またはクラッチ C 1 への油圧を生成する調圧バルブ（リニアソレノイドバルブ）、シフトレバー 9 5（図 1 参照）と連動して調圧バルブからの作動油をシフトポジションに応じてブレーキ B 1 およびクラッチ C 1 の何れか一方に供給したり、両者に対する油圧の供給を遮断したりするマニュアルバルブを有する。

【 0 0 2 2 】

更に、油圧制御装置 6 0 は、C V T 4 0 の変速に要する油圧を生成するために、第 1 リニアソレノイドバルブ、第 2 リニアソレノイドバルブ、プライマリプリー圧制御バルブおよびセカンダリプリー圧制御バルブを有する。第 1 リニアソレノイドバルブは、例えばモジュレータ圧 P m o d を調圧して信号圧としてのプライマリソレノイド圧 P s 1 p を生成し、第 2 リニアソレノイドバルブは、例えばモジュレータ圧 P m o d を調圧して信号圧としてのセカンダリソレノイド圧 P s 1 s を生成する。また、プライマリプリー圧制御バルブは、第 1 リニアソレノイドバルブからのプライマリソレノイド圧 P s 1 p を信号圧としてライン圧 P L を調圧し、プライマリプリー 4 3 すなわちプライマリシリンダ 4 7 へのプライマリプリー圧（プライマリシープ圧）P p を生成する。セカンダリプリー圧制御バルブは、第 2 リニアソレノイドバルブからのセカンダリソレノイド圧 P s 1 s を信号圧として用いてライン圧 P L を調圧し、セカンダリプリー 4 5 すなわちセカンダリシリンダ 4 8 へのセカンダリプリー圧（セカンダリシープ圧）P s を生成する。

【 0 0 2 3 】

上述のような動力伝達装置 2 0 を制御する変速 E C U 2 1 も図示しない C P U を中心とするマイクロコンピュータとして構成されており、C P U の他に各種プログラムを記憶する R O M、データを一時的に記憶する R A M、入出力ポートおよび通信ポート（何れも図示せず）等を有する。図 1 に示すように、変速 E C U 2 1 は、アクセルペダルポジションセンサ 9 1 からのアクセル開度や、車速センサ 9 7 からの車速、ブレーキスイッチ 9 3 からのブレーキスイッチ信号、マスタシリンダ圧センサ 9 4 により検出されるマスタシリンダ圧 P m c、複数のシフトポジションの中から所望のシフトポジションを選択するための

10

20

30

40

50

シフトレバー 9 5 の操作位置を検出するシフトポジションセンサ 9 6 からのシフトポジションといった各種センサ等からの信号、エンジン E C U 1 4 やブレーキ E C U 1 6 からの信号を入力する。

【 0 0 2 4 】

また、変速 E C U 2 1 は、図 1 に示すように、C V T 4 0 の入力回転数（インプットシャフト 4 1 またはプライマリシャフト 4 2 の回転速度） N_{in} を検出する入力回転数センサ 9 8 や、C V T 4 0 の出力回転数（セカンダリシャフト 4 4 の回転速度） N_{out} を検出する出力回転数センサ 9 9、油圧制御装置 6 0 の作動油の油温 T_{oil} を検出する図示しない油温センサからの信号を入力する。変速 E C U 2 1 は、上述のような入力信号に基づいて発進装置 2 3 や C V T 4 0、すなわち油圧制御装置 6 0 を構成する上述の調圧バルブや第 1 および第 2 リニアソレノイドバルブ等を制御する。これらのバルブの制御に際して、変速 E C U 2 1 は、図示しない補機バッテリーから各バルブのソレノイド部に油圧指令値に応じた電流が印加されるように図示しない駆動回路を制御する。

10

【 0 0 2 5 】

更に、変速 E C U 2 1 には、C V T 4 0 の複数の制御モードの中から所望の制御モードの選択を自動車 1 0 の運転者に許容するモード選択スイッチ 1 0 0 が接続されている。本実施形態において、モード選択スイッチ 1 0 0 は、アクセルペダル 9 0 やブレーキペダル 9 2 の踏み込み操作に応じて C V T 4 0 の変速比 が無段階に変更されるノーマルモード（無段変速モード）と、アクセルペダル 9 0 やブレーキペダル 9 2 の踏み込み操作に応じて変速比 がステップ的に変更されるスポーツモード（有段変速モード）との選択を運転者に許容するように構成されている。変速 E C U 2 1 は、モード選択スイッチ 1 0 0 を介して運転者によりノーマルモード（無段変速モード）が選択されている場合には、モードフラグ F_m を値 0 に設定すると共に、モード選択スイッチ 1 0 0 を介して運転者によりスポーツモード（有段変速モード）が選択されている場合には、モードフラグ F_m を値 1 に設定し、設定した値を図示しない R A M に記憶させる。

20

【 0 0 2 6 】

次に、自動車 1 0 の運転者によりスポーツモードが選択されている間に当該運転者によりブレーキペダル 9 2 が踏み込まれる際の C V T 4 0 の変速制御について説明する。

【 0 0 2 7 】

図 3 は、スポーツモードが選択されている間に自動車 1 0 の運転者によりブレーキペダル 9 2 が踏み込まれた際に変速 E C U 2 1 により実行される変速パラメータ設定ルーチンの一例を示すフローチャートである。同図に示すように、変速 E C U 2 1（C P U）は、ブレーキスイッチ 9 3 からのブレーキスイッチ信号に基づいて運転者によりブレーキペダル 9 2 が踏み込まれたと判断すると、図示しないタイマをオンした上で（ステップ S 1 0 0）、タイマによる計時時間 t が予め定められた時間 t_{ref} （例えば、1 0 0 ~ 2 0 0 m S e c 程度の時間）に達したか否かを判定する（ステップ S 1 1 0）。ステップ S 1 1 0 にて計時時間 t が時間 t_{ref} 以上であると判定すると、変速 E C U 2 1 は、タイマをリセットした上で（ステップ S 1 2 0）、ブレーキペダル 9 2 を踏み込んだ際の運転者の要求制動量として、マスタシリンダ圧センサ 9 4 から送信されるマスタシリンダ圧 P_{mc} を入力（取得）する（ステップ S 1 3 0）。また、ステップ S 1 3 0 において、変速 E C U 2 1 は、入力回転数センサ 9 8 から送信される C V T 4 0 の入力回転数 N_{in} を入力する。

30

40

【 0 0 2 8 】

次いで、変速 E C U 2 1 は、ステップ S 1 3 0 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} が予め定められた閾値 P_{ref} （例えば、ブレーキペダルストロークが 2 0 ~ 3 0 % であるときのマスタシリンダ圧）以上であるか否かを判定する（ステップ S 1 4 0）。ステップ S 1 3 0 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} が閾値 P_{ref} 未満であると判定した場合、変速 E C U 2 1 は、フラグ F_{cv} を値 1 に設定した上で（ステップ S 1 4 5）、本ルーチンを終了させる。フラグ F_{cv} が値 1 に設定された場合、図示しないノーマルモード変速マップ（無段変速制御用の変速マップ）を用いて C V T 4 0 の入力回転数 N_{in} （エン

50

ジン 1 2 の回転数 N_{in} の目標値である目標入力回転数 N_{in}^* が設定され、当該目標入力回転数 N_{in}^* と出力回転数 N_{out} とから CVT 40 の目標変速比 $\ast (= N_{in}^* / N_{out})$ が設定される。

【0029】

一方、ステップ S 1 3 0 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} が閾値 P_{ref} 以上であると判定した場合（ステップ S 1 4 0）、変速 ECU 2 1 は、ステップ S 1 3 0 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} に基づいて、ブレーキペダル 9 2 の踏み込みに応じて CVT 40 の変速比 \ast をダウンシフト側にステップ的に変化させるダウンシフトの順番（実行回数）を示す値 1 から値 N （本実施形態では、例えば $N = 5$ ）までの整数 n について、目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ 、目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ および変速間時間 $t_{int}(n)$ を取得する（ステップ S 1 5 0）。目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ は、ブレーキペダル 9 2 の踏み込み中の n 回目のダウンシフトにより変速比 \ast がダウンシフト側にステップ変化した後（直後）の入力回転数の目標値である。また、目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ は、 n 回目のダウンシフトの開始タイミングから入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ に達するまでの当該入力回転数 N_{in} の予め定められた時間 dt あたりの上昇勾配（正の値）を規定するものである。更に、変速間時間 $t_{int}(n)$ は、 n 回目めのダウンシフトの完了から $n + 1$ 回目のダウンシフトの開始タイミングまでの時間間隔、すなわち連続するダウンシフト間の時間間隔に相当する。

【0030】

本実施形態では、1 回目から N 回目までの複数回のダウンシフトごとに、運転者がブレーキペダル 9 2 を踏み込んだ際の要求制動量としてのマスタ圧シリンダ P_{mc} と目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ との関係を規定する目標変速後回転数マップが予め作成されて変速 ECU 2 1 の図示しない ROM に格納されている。目標変速後回転数マップは、図 4 に示すように、マスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ を大きくすると共に、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ を大きくするように作成される。すなわち、任意のマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ は、 $N_{tag}(1) < N_{tag}(2) < N_{tag}(3) < \dots < N_{tag}(N)$ という関係を満たす。更に、目標変速後回転数マップの作成に際しては、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、変速比 \ast をダウンシフト側にステップ変化させる際の入力回転数 N_{in} の増加量、すなわち n 回目のダウンシフトの開始タイミングから入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ に達するまでの入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ を小さくし、かつ要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、増加量 $S(n)$ を大きくするように、各回のダウンシフトについてマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ が定められる。

【0031】

また、本実施形態では、複数回のダウンシフトごとに、運転者がブレーキペダル 9 2 を踏み込んだ際のマスタ圧シリンダ P_{mc} と目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ との関係を規定する上昇勾配マップが予め作成されて変速 ECU 2 1 の図示しない ROM に格納されている。上昇勾配マップは、図 5 に示すように、マスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ を大きくすると共に、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ を小さくするように作成される。すなわち、任意のマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応した目標上昇勾配 $N_{up}(n)$ は、 $N_{up}(1) > N_{up}(2) > N_{up}(3) > \dots > N_{up}(N)$ という関係を満たす。

【0032】

更に、本実施形態では、複数回のダウンシフトごとに、運転者がブレーキペダル 9 2 を踏み込んだ際のマスタ圧シリンダ P_{mc} と変速間時間 $t_{int}(n)$ との関係を規定する変速間時間マップ（変速間隔マップ）が予め作成されて変速 ECU 2 1 の図示しない ROM に格納されている。変速間時間マップは、図 6 に示すように、マスタシリンダ圧 P_{mc}

が大きいほど、各回のダウンシフトにおける変速間時間 $t_{int}(n)$ を短くすると共に、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、変速間時間 $t_{int}(n)$ を長くするように作成される。すなわち、任意のマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応した変速間時間 $t_{int}(n)$ は、 $t_{int}(1) < t_{int}(2) < t_{int}(3) < \dots < t_{int}(N)$ という関係を満たす。

【0033】

ステップ S150 において、変速 ECU21 は、目標変速後回転数マップから、ステップ S130 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応する目標変速後回転数 $N_{tag}(1)$, $N_{tag}(2)$, ... $N_{tag}(N)$ を取得して RAM に記憶させる。また、ステップ S150 において、変速 ECU21 は、目標変速後回転数マップから、ステップ S130 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応する目標上昇勾配 $N_{up}(1)$, $N_{up}(2)$, ... $N_{up}(N)$ を取得して RAM に記憶させる。更に、ステップ S150 において、変速 ECU21 は、目標変速後回転数マップから、ステップ S130 にて入力したマスタシリンダ圧 P_{mc} に対応する変速間時間 $t_{int}(1)$, $t_{int}(2)$, ... $t_{int}(N)$ を取得して RAM に記憶させる。

【0034】

ステップ S150 の処理の後、変速 ECU21 は、変数 i を値 1 に設定した上で（ステップ S160）、目標変速後回転数 $N_{tag}(i)$ とステップ S130 にて入力した入力回転数 N_{in} との差 $N (= N_{tag}(i) - N_{in})$ を算出する（ステップ S170）。更に、変速 ECU21 は、ステップ S170 にて算出した差 N が予め定められた閾値 N_{ref} （例えば、400 ~ 600 rpm 程度の値）以上であるか否かを判定する（ステップ S180）。ステップ S180 にて差 N が閾値 N_{ref} 未満であると判定した場合、変速 ECU21 は、変数 i をインクリメントし（ステップ S185）、再度ステップ S170 の処理を実行する。また、ステップ S180 にて差 N が閾値 N_{ref} 以上であると判定した場合、変速 ECU21 は、変数 j を値 1 に設定すると共に、変数 i ($N = N_{tag}(i) - N_{in}$ N_{ref} を満たした i) を変数 k に設定し（ステップ S190）、本ルーチンを終了させる。そして、本ルーチンを終了させた変速 ECU21 は、図 7 に示す変速制御ルーチンの実行を開始する。

【0035】

図 7 の変速制御ルーチンは、図 3 の変速パラメータ設定ルーチンの終了後に、変速 ECU21 により上記時間 dt （例えば、数 msec）毎に繰り返し実行される。図 7 の変速制御ルーチンの開始に際して、変速 ECU21 は、車速センサ 97 から送信される車速 V 、入力回転数センサ 98 から送信される入力回転数 N_{in} 、出力回転数センサ 99 から送信される出力回転数 N_{out} 、エンジン ECU14 から送信される推定エンジントルク T_e 、ブレーキスイッチフラグの値といった制御に必要なデータを入力する（ステップ S200）。なお、ブレーキスイッチフラグは、ブレーキスイッチ 93 から信号が出力されている際に値 1 に設定され、ブレーキスイッチ 93 から信号が出力されていない際に値 0 に設定されるものである。

【0036】

次いで、変速 ECU21 は、ステップ S200 にて入力したブレーキスイッチフラグの値に基づいて、運転者によりブレーキペダル 92 の踏み込みが解除されたか否かを判定する（ステップ S210）。ステップ S210 にて運転者によりブレーキペダル 92 の踏み込みが解除されていないと判定した場合、変速 ECU21 は、ステップ S200 にて入力した車速 V が予め定められた有段変速許可車速 V_{ref} （例えば、20 ~ 30 km/h 程度）以上であるか否かを判定する（ステップ S220）。ステップ S220 にて車速 V が有段変速許可車速 V_{ref} 以上であると判定した場合、変速 ECU21 は、フラグ F が値 0 であるか否かを判定する（ステップ S230）。フラグ F は、本ルーチンの終了に際して値 0 に設定されるものであり、本ルーチンが開始される際には、ステップ S230 にて肯定判断がなされる。

【0037】

ステップS230にてフラグFが値0であると判定した場合、変速ECU21は、ステップS200にて入力した入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ に概ね一致しているか(当該目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ を中心とした比較的狭い範囲内に含まれているか)否かを判定する(ステップS240)。ステップS240にて入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ に概ね一致していないと判定した場合、変速ECU21は、ステップS200にて入力した入力回転数 N_{in} と、図3の変速パラメータ設定ルーチンのステップS150にて取得・記憶された目標上昇勾配 $N_{up}(j)$ との和を目標入力回転数 N_{in}^* に設定する(ステップS250)。

【0038】

更に、変速ECU21は、設定した目標入力回転数 N_{in}^* をステップS200にて入力した出力回転数 N_{out} で除することによりCVT40の目標変速比 $*$ を設定し(ステップS260)、ステップS200にて入力した入力回転数 N_{in} と目標入力回転数 N_{in}^* との差等に基づいて、油圧制御装置60のプライマリプーリ圧制御バルブからのプライマリプーリ圧 P_p が目標変速比 $*$ に応じた値になるように第1リニアソレノイドバルブを制御する(ステップS270)。また、ステップS270において、変速ECU21は、セカンダリプーリ圧制御バルブからのセカンダリプーリ圧 P_s によりCVT40のベルト46の滑りが抑制されるように推定エンジントルク T_e 等に基づいて第2リニアソレノイドバルブを制御する。そして、変速ECU21は、ステップS200以降の処理を再度実行する。

【0039】

ステップS200以降の処理が実行され、ステップS250にて目標入力回転数 N_{in}^* が設定される間、CVT40の入力回転数 N_{in} は、目標上昇勾配 $N_{up}(j)$ に従って上昇していく。これにより、CVT40の入力回転数 N_{in} を比較的急峻に高めて変速比 $*$ をダウンシフト側にステップ変化させることができる。また、ステップS200~S230の処理を実行した後、ステップS240にてCVT40の入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ に概ね一致したと判定した場合、変速ECU21は、図示しないタイマをオンすると共にフラグFを値1に設定し(ステップS280)、タイマによる計時時間 t が図3の変速パラメータ設定ルーチンのステップS150にて取得・記憶された変速間時間 $t_{int}(j)$ 未満であるか否かを判定する(ステップS290)。

【0040】

ステップS290にて計時時間 t が変速間時間 $t_{int}(j)$ 未満であると判定すると、変速ECU21は、ステップS200にて入力した入力回転数 N_{in} と、予め定められた比較的小さい値の下降勾配 N_{dn} (負の値)との和を目標入力回転数 N_{in}^* に設定する(ステップS300)。更に、変速ECU21は、CVT40の目標変速比 $*$ を設定し(ステップS260)、目標入力回転数 N_{in}^* および目標変速比 $*$ に基づく油圧制御を実行する(ステップS270)。そして、変速ECU21は、ステップS200以降の処理を再度実行する。なお、ステップS300にて入力回転数 N_{in} に加算される下降勾配 N_{dn} は、一定値であってもよく、例えば車速 V 等に応じて変更されてもよい。

【0041】

ステップS200以降の処理が実行され、ステップS300にて目標入力回転数 N_{in}^* が設定される間、CVT40の入力回転数 N_{in} は、下降勾配 N_{dn} に従って低下していく。また、ステップS200~S240およびS280の処理を実行した後、ステップS290にてタイマの計時時間 t が変速間時間 $t_{int}(j)$ 以上であると判定すると、変速ECU21は、タイマをリセットすると共に、フラグFを値0に設定し、更に変数 j および k をインクリメントする(ステップS310)。次いで、変速ECU21は、変数 k がダウンシフトの実行回数の最大値である値 N (本実施形態では、例えば $N=5$)を上回っているか否かを判定する(ステップS320)。ステップS320にて変数 k が値 N 以下である場合、変速ECU21は、ステップS200以降の処理を再度実行する。

【0042】

これに対して、ステップS320にて変数 k が値 N を上回っていると判定した場合、変

10

20

30

40

50

速 ECU 21 は、上述のフラグ Fcv を値 1 に設定した上で（ステップ S340）、本ルーチンを終了させる。また、ステップ S210 にて運転者によりブレーキペダル 92 の踏み込みが解除されたと判定した場合、およびステップ S220 にて車速 V が有段変速許可車速 Vref 未満であると判定した場合、変速 ECU 21 は、フラグ F を値 0 に設定すると共に（ステップ S330）、フラグ Fcv を値 1 に設定した上で（ステップ S340）、本ルーチンを終了させる。なお、図 7 の変速制御ルーチンの終了後に運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれている場合には、ノーマルモード変速マップ（無段変速制御用の変速マップ）を用いて目標入力回転数 N_{in}^* が設定されることになるが、本実施形態では、入力回転数 N_{in} の急変を抑制するために、目標入力回転数 N_{in}^* の下限ガード処理や緩変化処理が実行される。

10

【0043】

上述のような変速パラメータ設定ルーチンおよび変速制御ルーチンが実行される結果、スポーツモードが選択されている間に運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれると、目標変速後回転数マップから各回のダウンシフトについて要求制動量としてのマスタシリンダ圧 Pmc に対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(1) \sim N_{tag}(N)$ が取得される（図 3 のステップ S150）。また、当該ステップ S150 では、上昇勾配マップから各回のダウンシフトについてマスタシリンダ Pmc に対応した目標上昇勾配 $N_{up}(1) \sim N_{up}(N)$ が取得されると共に、変速間時間マップから各回のダウンシフトについてマスタシリンダ Pmc に対応したダウンシフトの間隔である変速間時間 $t_{int}(1) \sim t_{int}(N)$ が取得される。

20

【0044】

図 3 のステップ S190 にて変数 k が $i = 1$ に設定された場合、すなわち $N = N_{tag}(1) - N_{in}$ 、 N_{ref} が成立した場合には、図 8 に示すように、入力回転数 N_{in} が 1 回目 ($j = 1$) のダウンシフトに対応した目標上昇勾配 $N_{up}(1)$ で当該 1 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(k) = N_{tag}(1)$ まで上昇するように目標入力回転数 N_{in}^* が設定される（図 7 のステップ S250）。また、入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(1)$ に概ね一致すると（図 8 における時刻 t_1 ）、その時点から 1 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $t_{int}(1)$ が経過するまでの間、入力回転数 N_{in} が予め定められた下降勾配 N_{dn} で低下するように目標入力回転数 N_{in}^* が設定される（ステップ S300）。入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(1)$ に概ね一致してから、1 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $t_{int}(1)$ が経過すると、当該変速間時間 $t_{int}(1)$ に対応した 2 回目のダウンシフトの開始タイミング（図 8 における時刻 t_2 ）が到来する。

30

【0045】

2 回目 ($j = 2$) のダウンシフトの開始タイミングが到来すると、入力回転数 N_{in} が 2 回目のダウンシフトに対応した目標上昇勾配 $N_{up}(2)$ で当該 2 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(k+1) = N_{tag}(2)$ まで上昇するように目標入力回転数 N_{in}^* が設定される（ステップ S250）。また、入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(2)$ に概ね一致すると（図 8 における時刻 t_2 ）、その時点から 2 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $t_{int}(2)$ が経過するまでの間、入力回転数 N_{in} が予め定められた下降勾配 N_{dn} で低下するように目標入力回転数 N_{in}^* が設定される（ステップ S300）。入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(k+1)$ に概ね一致してから、2 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $t_{int}(2)$ が経過すると、当該変速間時間 $t_{int}(2)$ に対応した 3 回目のダウンシフトの開始タイミング（図 8 における時刻 t_3 ）が到来する。

40

【0046】

以後、図 7 のステップ S210、S220、S320 にて図 7 の変速制御ルーチンを終了させるべきと判定されるまで、CVT 40 の目標入力回転数 N_{in}^* は、入力回転数 N_{in} が j 回目のダウンシフトに対応した上昇勾配で当該 j 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ まで上昇し、その後、変速間時間 $t_{int}(j)$ が経過

50

するまで、下降勾配 Ndn で低下するように設定されることになる。

【0047】

一方、運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれた際の入力回転数 Nin によって、 $N = Ntag(1) - Nin$ $Nref$ や $N = Ntag(2) - Nin$ $Nref$ が成立せず、図 3 のステップ S190 にて変数 k が例えば $i = 3$ に設定されることがある。この場合、図 9 に示すように、入力回転数 Nin が 1 回目 ($j = 1$) のダウンシフトに対応した目標上昇勾配 $Nup(1)$ で当該 1 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $Ntag(k) = Ntag(3)$ まで上昇するように目標入力回転数 Nin^* が設定される (ステップ S250)。また、入力回転数 Nin が目標変速後回転数 $Ntag(3)$ に概ね一致すると (図 9 における時刻 $t1$)、その時点から 1 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $time(1)$ が経過するまでの間、入力回転数 Nin が予め定められた下降勾配 Ndn で低下するように目標入力回転数 Nin^* が設定される (ステップ S300)。入力回転数 Nin が目標変速後回転数 $Ntag(3)$ に概ね一致してから、1 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $time(1)$ が経過すると、当該変速間時間 $time(1)$ に対応した 2 回目のダウンシフトの開始タイミング (図 9 における時刻 $t2$) が到来する。

10

【0048】

2 回目 ($j = 2$) のダウンシフトの開始タイミングが到来すると、入力回転数 Nin が 2 回目のダウンシフトに対応した目標上昇勾配 $Nup(2)$ で当該 2 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $Ntag(k+1) = Ntag(4)$ まで上昇するように目標入力回転数 Nin^* が設定される (ステップ S250)。また、入力回転数 Nin が目標変速後回転数 $Ntag(4)$ に概ね一致すると (図 9 における時刻 $t2$)、その時点から 2 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $time(2)$ が経過するまでの間、入力回転数 Nin が予め定められた下降勾配 Ndn で低下するように目標入力回転数 Nin^* が設定される (ステップ S300)。入力回転数 Nin が目標変速後回転数 $Ntag(4)$ に概ね一致してから、2 回目のダウンシフトに対応した変速間時間 $time(2)$ が経過すると、当該変速間時間 $time(2)$ に対応した 3 回目のダウンシフトの開始タイミング (図 9 における時刻 $t3$) が到来する。

20

【0049】

以後、図 7 のステップ S210, S220, S320 にて図 7 の変速制御ルーチンを終了させるべきと判定されるまで、CVT40 の目標入力回転数 Nin^* は、入力回転数 Nin が j 回目のダウンシフトに対応した上昇勾配で当該 j 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $Ntag(k)$ まで上昇し、その後、変速間時間 $time(j)$ が経過するまで、下降勾配 Ndn で低下するように設定されることになる。

30

【0050】

上述のように、自動車 10 の運転者によるブレーキペダル 92 の踏み込み操作に応じて CVT40 の変速比 γ がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように目標入力回転数 Nin^* を設定することで、減速 G やエンジン音といった減速時の車両状態をリズミカルに変化させて、運転者が感じる雰囲気的な減速感、すなわち減速のリズム感を向上させることが可能となる。

40

【0051】

また、運転者によるブレーキペダル 92 の踏み込み操作に応じて自動車 10 が減速して車速 V が低下していくと、ブレーキペダル 92 が踏み込まれていても運転者の減速意思是徐々に低下すると考えられる。これを踏まえて、本実施形態では、変速比 γ をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、当該ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、目標変速後回転数 $Ntag(n)$ を高くすると共に、要求制動量としてのマスタシリンダ圧 Pmc が大きいほど、各回のダウンシフトにおける目標変速後回転数 $Ntag(n)$ を高くする目標変速後回転数マップが用意されている。更に、目標変速後回転数マップは、ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、 n 回目のダウンシフトの開始タイミングから入力回転数 Nin が目標変速後回転数 $Ntag(n)$ に達するま

50

での入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ を小さくし、かつ要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける増加量 $S(n)$ を大きくするように作成される。

【0052】

そして、変速 ECU 21 は、図 3 のステップ S100 ~ S130 の処理を実行してブレーキペダル 92 を踏み込んだ際の運転者の要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} を取得し、当該マスタシリンダ圧 P_{mc} に対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(1) \sim$ 目標変速後回転数 $N_{tag}(N)$ を取得する（図 3 のステップ S150）。更に、変速 ECU 21 は、目標変速後回転数 $N_{tag}(1) \sim$ 目標変速後回転数 $N_{tag}(N)$ に基づいて、ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、図 8 に示すように、変速比 をダウンシフト側にステップ変化させる際の入力回転数 N_{in} の増加量 $S(1), \dots, S(n), \dots, S(N)$ が小さくなるように目標入力回転数 N_{in}^* を設定する（ステップ S200 ~ S270）。なお、増加量 $S(n)$ は、 $S(n) = \text{目標変速後回転数 } N_{tag}(n) - n \text{ 回目のダウンシフト開始時の入力回転数 } N_{in}$ を満たす。

【0053】

これにより、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ を大きくして運転者に減速意思に応じた大きな減速感を与えると共に、減速意思の低下に併せて当該増加量 $S(n)$ を小さくして運転者が感じる減速感を低下させていくことが可能となる。この結果、運転者に対し、自らのブレーキペダル 92 の踏み込み操作に合致した（ダイレクトな）減速が得られたとの感覚、すなわちダイレクト感を与えることができる。従って、CVT 40 を搭載した自動車 10 では、制動時における減速感やドライバビリティをより向上させることが可能となる。

【0054】

ただし、ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど変速比 をダウンシフト側にステップ変化させる際の入力回転数 N_{in} の増加量 $S(1), \dots, S(n), \dots, S(N)$ が小さくなるように目標入力回転数 N_{in}^* を設定する代わりに、ダウンシフトの実行回数 (n) の増加に拘わらず、入力回転数 N_{in} の増加量 $S(1), \dots, S(n), \dots, S(N)$ を一定にしてもよい。

【0055】

更に、変速 ECU 21 は、目標変速後回転数マップから取得した 1 回目のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(1)$ と、運転者がブレーキペダル 92 を踏み込んだ際の入力回転数 N_{in} との差 N が閾値 N_{ref} よりも小さい場合、当該差 N が閾値 N_{ref} 値以上となる回以降のダウンシフトに対応した目標変速後回転数 $N_{tag}(k) \sim N_{tag}(N)$ を用いて目標入力回転数を設定する（図 3 のステップ S150 ~ S190、図 7 のステップ S240, S250）。これにより、運転者による要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} と、運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれた際の入力回転数 N_{in} とに応じて、各回（特に 1 回目）のダウンシフトにおける目標変速後回転数 $N_{tag}(k)$ と、ダウンシフトの最大実行回数 $(N - k + 1)$ とを適正に設定することが可能となる。

【0056】

また、上述のような処理が実行されることで、運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれた際の入力回転数 N_{in} が同一である場合には、要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ が大きくなるように目標入力回転数 N_{in}^* が設定されることになる。すなわち、運転者のブレーキペダル 92 を踏み込んだ際の要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、運転者の減速意思は高く、かつ減速意思が緩やかに低下すると考えられる。従って、運転者によりブレーキペダル 92 が踏み込まれた際の入力回転数 N_{in} が同一である場合、当該マスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ が大きくなるように目標入力回転数 N_{in}^* を設定すれば、運転者に対して、減速意思に応じたより適正な減速感を与えることが可能となる。

【0057】

更に、本実施形態では、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、目標上昇勾配 $Nup(n)$ を小さくする上昇勾配マップが用意されている。そして、変速 ECU 21 は、目標上昇勾配 $Nup(n)$ に基づいて、ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、ダウンシフトの開始タイミングから入力回転数 Nin が高まっていく際、すなわち入力回転数 Nin が増加量 $S(n)$ だけ高くなるまでの当該入力回転数 Nin の上昇勾配が小さくなるように目標入力回転数 Nin^* を設定する（ステップ S150, S240, S250）。

【0058】

これにより、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、入力回転数 Nin の上昇勾配（目標上昇勾配 Nup ）を大きくして、例えば減速 G やエンジン音といった減速時の車両状態を速やかに変化させると共に、減速意思の低下に併せて上昇勾配（目標上昇勾配 Nup ）を小さくして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をより一層向上させることが可能となる。加えて、本実施形態の上昇勾配マップは、要求制動量としてのマスタシリンダ圧 Pmc が大きいほど、各回のダウンシフトにおける目標上昇勾配 $Nup(n)$ を大きくするように作成されている。すなわち、上述のように、運転者のブレーキペダル 92 を踏み込んだ際のマスタシリンダ圧 Pmc （要求制動量）が大きいほど、運転者の減速意思は高く、かつ減速意思が緩やかに低下すると考えられる。従って、要求制動量としてのマスタシリンダ圧 Pmc が大きいほど、各回のダウンシフトにおける入力回転数 Nin の上昇勾配が大きくなるように目標入力回転数 Nin^* を設定すれば、減速 G や減速時のエンジン音等を運転者の減速意思に応じてより一層適正に変化させることが可能となる。

【0059】

また、上記実施形態では、整数 n すなわちダウンシフトの実行回数が増加するほど、変速間時間 $tint(n)$ を長くする変速間時間マップが用意されている。そして、変速 ECU 21 は、変速間時間 $tint(n)$ に基づいて、ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、連続するダウンシフト間の時間間隔が長くなるように目標入力回転数 Nin^* を設定する（ステップ S150, S290, S300）。上述のように、運転者によるブレーキペダル 92 の踏み込み操作に応じて自動車 10 が減速して車速 V が低下していくと、ブレーキペダル 92 が踏み込まれていても運転者の減速意思は徐々に低下すると考えられる。従って、自動車 10 が減速している際にダウンシフトの実行回数 n が増加するほど、連続するダウンシフト間の時間間隔を長くすることで、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、連続するダウンシフト間の時間間隔を短くして、例えば減速 G やエンジン音といった車両状態を速やかに変化させると共に、減速意思の低下に併せて連続するダウンシフト間の時間間隔を長くして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をより向上させることが可能となる。

【0060】

更に、本実施形態の変速間時間マップは、要求制動量としてのマスタシリンダ圧 Pmc が大きいほど、各回のダウンシフトにおける変速間時間 $tint(n)$ を短くするように作成される。すなわち、運転者のブレーキペダル 92 を踏み込んだ際のマスタシリンダ圧 Pmc （要求制動量）が大きいほど、運転者の減速意思は高く、かつ減速意思が緩やかに低下すると考えられる。従って、要求制動量が大きいほど、連続するダウンシフト間の時間間隔のそれぞれが短くなるように目標入力回転数 Nin^* を設定すれば、減速 G や減速時のエンジン音等を運転者の減速意思に応じてより一層適正に変化させることが可能となる。

【0061】

また、上述のような目標変速後回転数マップ、上昇勾配マップおよび変速間時間マップを予め用意しておくことで、運転者のブレーキペダル 92 の踏み込み操作に応じて CVT 40 の変速比 をダウンシフト側に複数回ステップ的に変化させる際に、目標入力回転数 Nin^* を容易かつ適正に設定することが可能となる。ただし、目標変速後回転数マップ

の代わりに、ダウンシフトの実行回数（ n ）が増加するほど、 n 回目のダウンシフトの開始タイミングから入力回転数 N_{in} が目標変速後回転数 $N_{tag}(n)$ に達するまでの入力回転数 N_{in} の増加量 $S(n)$ を小さくし、かつ要求制動量としてのマスタシリンダ圧 P_{mc} が大きいほど、各回のダウンシフトにおける増加量 $S(n)$ を大きくする目標増加量マップが用意されてもよい。この場合、図3のステップ $S130$ にて入力した運転者がブレーキペダルを踏み込んだ際の入力回転数 N_{in} と、目標増加量マップから取得した増加量 $S(n)$ とに基づいて、図7のステップ $S240$ の判定処理が行われるとよい。

【0062】

更に、変速 $ECU21$ には、ノーマルモード（無段変速モード）と、アクセルペダル 90 やブレーキペダル 92 の踏み込み操作に応じて変速比がステップ的に変更されるスポーツモード（有段変速モード）との選択を運転者に許容するモード選択スイッチ 100 が接続されており、変速 $ECU21$ は、スポーツモードが選択されている際に、変速比をステップ的に変更する。これにより、ノーマルモードのもとで変速比を無段階に変更することにより自動車 10 の燃費を向上させつつ、スポーツモードのもとで変速比をステップ的に変更することにより自動車 10 のドライバビリティを向上させることが可能となる。

10

【0063】

なお、 $CVT40$ は、ベルト式無段変速機に限られず、例えばトロイダル式無段変速機や、コーン式無段変速機等といった機械式無段変速機であってもよい。また、 $CVT40$ は、少なくとも1体の電動機（モータジェネレータ）を含む電気式無段変速機や、遊星歯車と2体の電動機（モータジェネレータ）を含む電気式無段変速機であってもよい。このような場合、入力回転数 N_{in} の代わりにエンジン等の回転数が用いられてもよく、目標入力回転数 N_{in*} の代わりに目標エンジン回転数が用いられてもよい。更に、図3のステップ $S130$ では、例えば、ストロークセンサにより検出されるブレーキペダル 92 のペダルストローク（踏み込み量）や、当該ペダルストロークに基づいて算出されるペダル踏力が、ブレーキペダル 92 を踏み込んだ際の運転者の要求制動量として取得されてもよい。

20

【0064】

以上説明したように、本開示の無段変速機の制御装置（ 21 ）は、車両（ 10 ）に搭載される無段変速機（ 40 ）の入力回転数（ N_{in} ）が目標入力回転数（ N_{in*} ）に一致するように前記無段変速機（ 40 ）を制御する無段変速機の制御装置において、運転者によるブレーキペダル（ 92 ）の踏み込み操作に応じて前記無段変速機（ 40 ）の変速比（ ）がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように前記目標入力回転数（ N_{in*} ）を設定する目標入力回転数設定手段であって、前記変速比（ ）をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔が長くなるように前記目標入力回転数（ N_{in*} ）を設定する目標入力回転数設定手段（ 21 ， $S150$ ， $S240 \sim S320$ ）を備えるものである。

30

【0065】

このように、車両の運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて無段変速機の変速比がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように目標入力回転数を設定することで、減速時の車両状態（例えば、減速 G やエンジン音等）をリズムカルに変化させて、運転者が感じる雰囲気的な減速感、すなわち減速のリズム感を向上させることが可能となる。また、運転者によるブレーキペダルの踏み込み操作に応じて車両が減速して車速が低下していくと、ブレーキペダルが踏み込まれていても運転者の減速意思は徐々に低下すると考えられる。これを踏まえて、本開示の制御装置は、変速比をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、当該ダウンシフトの実行回数が増加するほど、連続するダウンシフト間の間隔が長くなるように目標入力回転数を設定する。これにより、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、連続するダウンシフト間の間隔を短くして車両状態（例えば、減速 G やエンジン音等）を速やかに変化させると共に、減

40

50

速意思の低下に併せて連続するダウンシフト間の間隔を長くして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をより一層向上させることが可能となる。従って、本開示の制御装置によれば、無段変速機を搭載した車両の制動時における減速感やドライバビリティをより向上させることができる。

【0066】

また、前記制御装置は、前記ブレーキペダル(92)を踏み込んだ際の運転者の要求制動量(P_{mc})を取得する要求制動量取得手段($S100 \sim S130$)を更に備えてもよく、前記目標入力回転数設定手段(21, $S150$, $S240 \sim S320$)は、前記要求制動量(P_{mc})が大きいほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔のそれぞれが短くなるように前記目標入力回転数(N_{in*})を設定してもよい。

10

【0067】

すなわち、運転者のブレーキペダルを踏み込んだ際の要求制動量が大きいほど、運転者の減速意思は高く、かつ減速意思が緩やかに低下すると考えられる。従って、要求制動量(P_{mc})が大きいほど、連続するダウンシフト間の間隔のそれぞれが短くなるように目標入力回転数を設定すれば、減速時の車両状態を運転者の減速意思に応じてより一層適正に変化させることが可能となる。

【0068】

更に、前記目標入力回転数設定手段(21, $S150$, $S240$, $S250$)は、前記ダウンシフトの実行回数が増加するほど、前記ダウンシフトの開始タイミングから前記入力回転数(N_{in})が高まっていく際の上昇勾配が小さくなるように前記目標入力回転数(N_{in*})を設定してもよい。

20

【0069】

これにより、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、入力回転数の上昇勾配を大きくして車両状態(例えば、減速Gやエンジン音等)を速やかに変化させると共に、減速意思の低下に併せて上昇勾配を小さくして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をより一層向上させることが可能となる。

【0070】

また、前記目標入力回転数設定手段(21, $S150$, $S240$, $S250$)は、前記ブレーキペダル(92)を踏み込んだ際の運転者の要求制動量(P_{mc})が大きいほど、各回の前記ダウンシフトにおける前記上昇勾配が大きくなるように前記目標入力回転数(N_{in*})を設定してもよい。

30

【0071】

上述のように、運転者のブレーキペダルを踏み込んだ際の要求制動量(P_{mc})が大きいほど、運転者の減速意思は高く、かつ減速意思が緩やかに低下すると考えられる。従って、要求制動量(P_{mc})が大きいほど、各回のダウンシフトにおける上昇勾配が大きくなるように目標入力回転数を設定すれば、減速時の車両状態を運転者の減速意思に応じてより一層適正に変化させることが可能となる。

【0072】

更に、前記制御装置(21)は、複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量(P_{mc})と、前記変速比()がダウンシフト側にステップ変化した後の前記入力回転数(N_{in})の目標値である目標変速後回転数($N_{tag}(n)$)との関係を規定する目標変速後回転数マップと、複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量(P_{mc})と、各回の前記ダウンシフトにおける目標上昇勾配($N_{up}(n)$)との関係を規定する上昇勾配マップと、複数回のダウンシフトごとに、前記要求制動量(P_{mc})と、前記ダウンシフトの間隔($t_{int}(n)$)との関係を規定する変速間隔マップとを有してもよく、前記目標入力回転数設定手段(21, $S150$, $S240 \sim S320$)は、運転者により前記ブレーキペダル(92)が踏み込まれた際に、前記目標変速後回転数マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量(P_{mc})に対応した前記目標変速後回転数($N_{tag}(n)$)を取得し、前記上昇勾配マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量(P_{mc})に対応した前記目標上昇勾配($N_{up}(n)$)を取得し、かつ前記

40

50

変速間隔マップから各回の前記ダウンシフトについて前記要求制動量 (P_{mc}) に対応した前記ダウンシフトの間隔 ($t_{int}(n)$) を取得してもよく、前記間隔 ($t_{int}(n)$) に対応した前記ダウンシフトの開始タイミングが到来すると、前記入力回転数 (N_{in}) が前記ダウンシフトに対応した前記目標上昇勾配 ($N_{up}(n)$) で該ダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数 ($N_{tag}(n)$) まで上昇するように前記目標入力回転数 (N_{in}^*) を設定してもよい。

【0073】

これにより、ブレーキペダルの踏み込み操作に応じて無段変速機の変速比をダウンシフト側に複数回ステップ的に変化させる際に、目標入力回転数を容易かつ適正に設定することが可能となる。

10

【0074】

また、前記目標変速後回転数マップは、ダウンシフトの実行回数が増加するほど、前記目標変速後回転数 ($N_{tag}(n)$) を高くすると共に、前記要求制動量 (P_{mc}) が大きいほど、各回の前記ダウンシフトにおける前記目標変速後回転数 ($N_{tag}(n)$) を高くしてもよく、前記目標入力回転数設定手段 (21, S150 ~ S190, S240, S250) は、1 回目のダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数 ($N_{tag}(1)$) と、運転者が前記ブレーキペダル (92) を踏み込んだ際の前記入力回転数 (N_{in}) との差 (N) が所定値 (N_{ref}) よりも小さい場合、前記差 (N) が前記所定値 (N_{ref}) 以上となる回以降の前記ダウンシフトに対応した前記目標変速後回転数 ($N_{tag}(k)$) を用いて前記目標入力回転数 (N_{in}^*) を設定してもよい。

20

【0075】

これにより、運転者による要求制動量と、当該運転者によりブレーキペダルが踏み込まれた際の入力回転数とに応じて、各回 (特に 1 回目) のダウンシフトにおける入力回転数の増加量と、ダウンシフトの最大実行回数とを適正に設定することが可能となる。

【0076】

更に、前記制御装置 (21) は、前記変速比 () が無段階に変更される無段変速モードと、少なくとも前記ブレーキペダル (92) の踏み込み操作に応じて前記変速比 () がステップ的に変更される有段変速モードとの選択を運転者に許容するモード選択スイッチ (100) を備えてもよい。

【0077】

これにより、ノーマルモードのもとで無段変速機の変速比を無段階に変更することにより車両の燃費を向上させつつ、スポーツモードのもとで変速比をステップ的に変更することにより車両のドライバビリティを向上させることが可能となる。

30

【0078】

そして、本開示の無段変速機の制御方法は、車両 (10) に搭載される無段変速機 (40) の入力回転数 (N_{in}) が目標入力回転数 (N_{in}^*) に一致するように前記無段変速機 (40) を制御する無段変速機の制御方法において、運転者によるブレーキペダル (92) の踏み込み操作に応じて前記無段変速機 (40) の変速比 () がダウンシフト側に連続して複数回ステップ的に変化するように前記目標入力回転数 (N_{in}^*) を設定するステップ (S240, S250) であって、前記変速比 () をステップ的に変化させるダウンシフトが連続して実行される間に、該ダウンシフトの実行回数 (n) が増加するほど、連続する前記ダウンシフト間の間隔が長くなるように前記目標入力回転数 (N_{in}^*) を設定するステップを含むものである。

40

【0079】

本開示の無段変速機の制御方法によれば、減速時の車両状態 (例えば、減速 G やエンジン音等) をリズムカルに変化させて、運転者が感じる雰囲気的な減速感、すなわち減速のリズム感を向上させることが可能となる。更に、運転者の減速意思が高い制動初期段階では、連続するダウンシフト間の間隔を短くして車両状態 (例えば、減速 G やエンジン音等) を速やかに変化させると共に、減速意思の低下に併せて連続するダウンシフト間の間隔を長くして車両状態の変化を緩やかにすることができる。この結果、減速のリズム感をよ

50

り一層向上させることが可能となる。従って、本開示の制御方法によれば、無段変速機を搭載した車両の制動時における減速感やドライバビリティーをより向上させることができる。

【 0 0 8 0 】

そして、本開示の発明は上記実施形態に何ら限定されるものではなく、本開示の外延の範囲内において様々な変更をなし得ることはいうまでもない。更に、上記実施形態は、あくまで発明の概要の欄に記載された発明の具体的な一形態に過ぎず、発明の概要の欄に記載された発明の要素を限定するものではない。

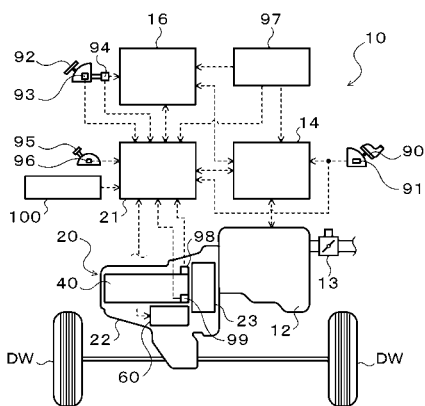
【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 1 】

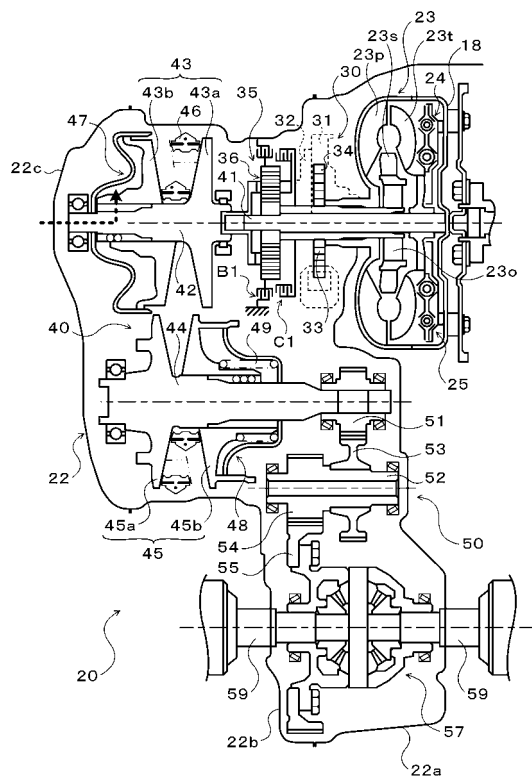
本開示の発明は、無段変速機の製造産業等において利用可能である。

10

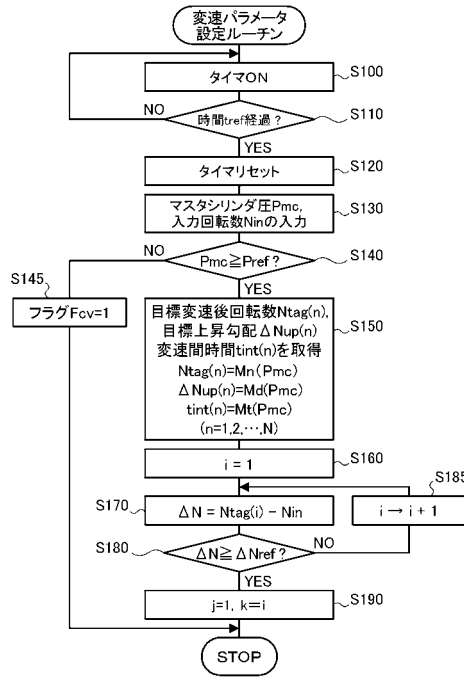
【 図 1 】



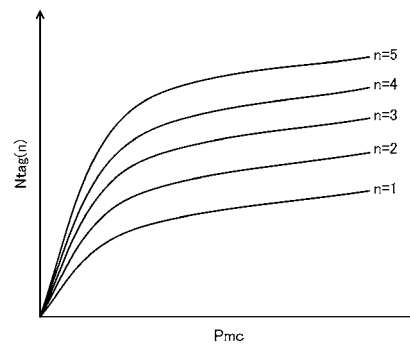
【 図 2 】



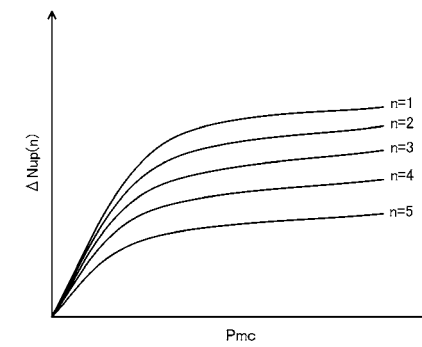
【図3】



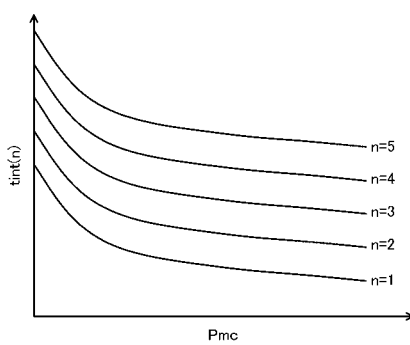
【図4】



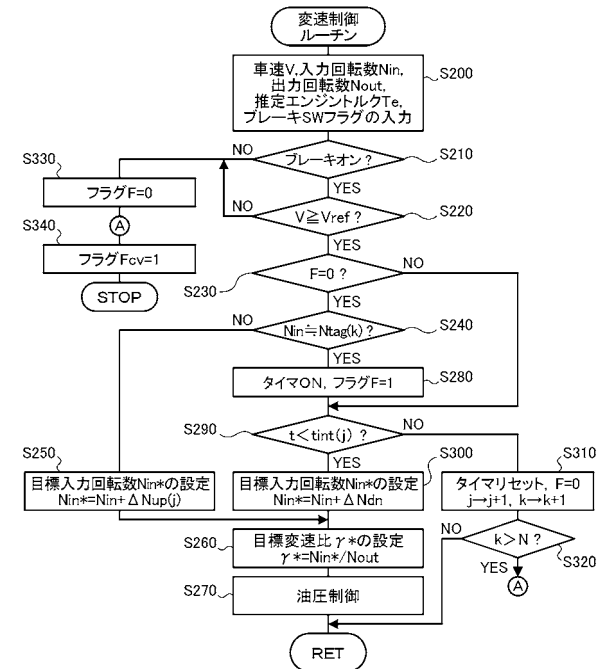
【図5】



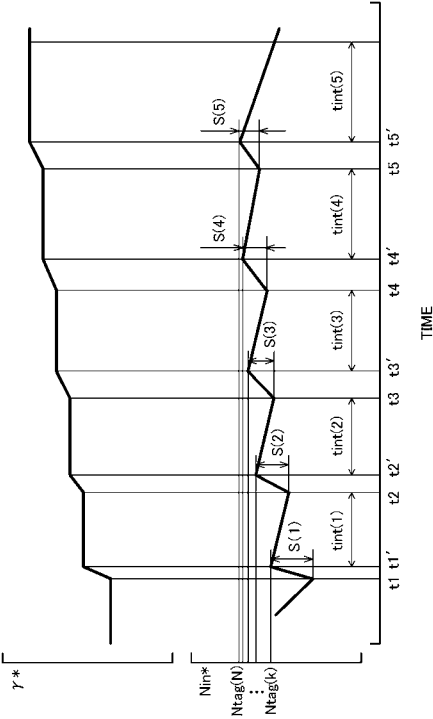
【図6】



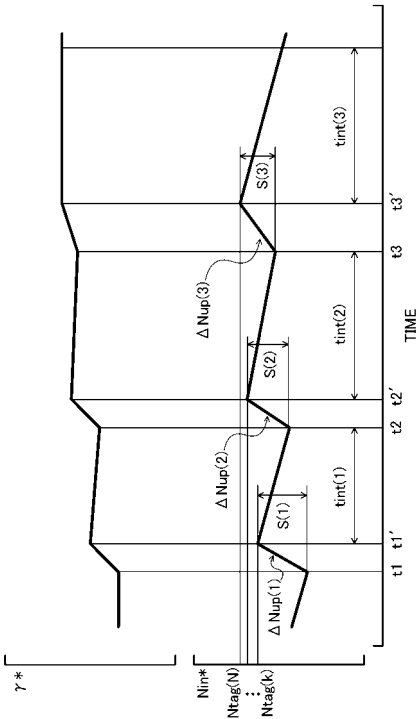
【図7】



【 図 8 】



【 図 9 】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2016/058058
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>F16H59/54(2006.01)i, F16H61/66(2006.01)i</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) F16H59/54, F16H61/66		
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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016		
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.
A	JP 2005-113985 A (Toyota Motor Corp.), 28 April 2005 (28.04.2005), (Family: none)	1-8
A	JP 2014-134212 A (Suzuki Motor Corp.), 24 July 2014 (24.07.2014), (Family: none)	1-8
A	JP 07-224913 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 August 1995 (22.08.1995), (Family: none)	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 03 June 2016 (03.06.16)		Date of mailing of the international search report 14 June 2016 (14.06.16)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 6 / 0 5 8 0 5 8									
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16H59/54(2006, 01)i, F16H61/66(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 (IPC)) Int.Cl. F16H59/54, F16H61/66											
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2016年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2016年</td> </tr> </table>				日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2016年	日本国実用新案登録公報	1996-2016年	日本国登録実用新案公報	1994-2016年
日本国実用新案公報	1922-1996年										
日本国公開実用新案公報	1971-2016年										
日本国実用新案登録公報	1996-2016年										
日本国登録実用新案公報	1994-2016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									
A	JP 2005-113985 A (トヨタ自動車株式会社) 2005. 04. 28, (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 2014-134212 A (スズキ株式会社) 2014. 07. 24, (ファミリーなし)	1-8									
A	JP 07-224913 A (日産自動車株式会社) 1995. 08. 22, (ファミリーなし)	1-8									
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。											
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> 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 </td> </tr> </table>				* 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						
* 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 03. 06. 2016		国際調査報告の発送日 14. 06. 2016									
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/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) 西藤 直人	3 J 3 1 1 9 電話番号 03-3581-1101 内線 3328								

フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/02 (2006.01)		F 1 6 H 61/02	
F 1 6 H 59/42 (2006.01)		F 1 6 H 59/42	

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(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), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US

F ターム(参考) 3J552 MA07 MA12 MA26 NA01 NB01 PA33 PA51 PA54 QA24C RA06
RA10 RA26 RB18 SA32 SA53 SB06 SB10 SB27 TB02 VA32W
VA74W VA75W VB04W VB16W VC01W VD12W VD13W

(注) この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。