

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7635698号
(P7635698)

(45)発行日 令和7年2月26日(2025.2.26)

(24)登録日 令和7年2月17日(2025.2.17)

(51)国際特許分類

F I

F 1 6 H 61/02 (2006.01)

F 1 6 H 61/02

F 1 6 H 61/662 (2006.01)

F 1 6 H 61/662

F 1 6 H 59/22 (2006.01)

F 1 6 H 59/22

請求項の数 1 (全14頁)

(21)出願番号	特願2021-175983(P2021-175983)	(73)特許権者	000003207
(22)出願日	令和3年10月27日(2021.10.27)		トヨタ自動車株式会社
(65)公開番号	特開2023-65270(P2023-65270A)		愛知県豊田市トヨタ町1番地
(43)公開日	令和5年5月12日(2023.5.12)	(74)代理人	100085361
審査請求日	令和6年3月20日(2024.3.20)		弁理士 池田 治幸
		(74)代理人	100147669
			弁理士 池田 光治郎
		(72)発明者	林 正樹
			愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自
			動車株式会社内
		審査官	松江川 宗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車両の制御装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

駆動力源と、前記駆動力源に動力伝達可能に接続された変速機と、を備え、前記変速機は、ギヤ機構から構成される第1動力伝達経路とベルト式の無段変速機から構成される第2動力伝達経路とを並列に備え、前記第1動力伝達経路を用いたギヤ走行と、前記第2動力伝達経路を用いたベルト走行と、に切替可能に構成されている車両の、制御装置であって、

アクセルオフされたときの走行状態がギヤ走行である場合、スロットル弁のスロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、予め規定されているギヤ走行用の第1の関係とし、

アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行であって、車速が予め設定されている閾値以下の場合、スロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、ギヤ走行用の前記第1の関係とする一方で、車速が前記閾値よりも大きい場合、スロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、予め規定されているベルト走行用の第2の関係とする

ことを特徴とする車両の制御装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルト式の無段変速機を用いたベルト走行とギヤ機構を用いたギヤ走行とに

切替可能な変速機を有する車両の制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

駆動力源と、ベルト式の無段変速機を用いたベルト走行とギヤ機構を用いたギヤ走行とに切替可能な変速機と、を備えた車両が知られている。特許文献1に記載の車両がそれである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開2017-48864号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところで、従来では、車両の走行状態がギヤ走行かベルト走行かに拘わらず、アクセル開度に対するスロットル開度の関係が同じとなっており、車両発進時のベルト走行領域でドライバ（運転者）が期待する駆動力を得ることが困難になっていた。

【0005】

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、ベルト式の無段変速機を用いたベルト走行とギヤ機構を用いたギヤ走行とに切替可能な変速機を有する車両の制御装置において、車両発進時にドライバが期待する駆動力を得ることができる車両の制御装置を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の要旨とするところは、（a）駆動力源と、前記駆動力源に動力伝達可能に接続された変速機と、を備え、前記変速機は、ギヤ機構から構成される第1動力伝達経路とベルト式の無段変速機から構成される第2動力伝達経路とを並列に備え、前記第1動力伝達経路を用いたギヤ走行と、前記第2動力伝達経路を用いたベルト走行と、に切替可能に構成されている車両の、制御装置であって、（b）アクセルオフされたときの走行状態がギヤ走行である場合、スロットル弁のスロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、予め規定されているギヤ走行用の第1の関係とし、（c）アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行であって、車速が予め設定されている閾値以下の場合、スロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、ギヤ走行用の前記第2の関係とする一方で、車速が前記閾値よりも大きい場合、スロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係を、予め規定されているベルト走行用の第2の関係とすることを特徴とする。

30

【発明の効果】

【0007】

本発明によれば、アクセルオフされたときの走行状態がギヤ走行である場合、および、アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行であって車速が閾値以下の場合、スロットル開度の算出時に適用される、アクセル開度に対するスロットル開度の関係が、ギヤ走行用の第1の関係とされるため、車両発進時には、ギヤ走行用の第1の関係に基づいてスロットル開度が算出され、ドライバの所望する駆動力を得ることができる。また、アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行であって、車速が閾値よりも大きい場合にはベルト走行用の第2の関係が適用されることで、ベルト走行に適した駆動力を得ることができる。ここで、アクセルオフされたときにアクセル開度に対するスロットル開度の関係が切り替えられるため、アクセルオンの状態ではアクセル開度に対するスロットル開度の関係が維持される。従って、アクセルオンの状態で走行中に、車両状態がギヤ走行とベルト走行との間で切り替わっても、アクセル開度に対するスロットル開度に変化が生じないため、ドライバが意図しないスロットル開度の変化に伴う車両挙動の変化が防止される。

40

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】本発明の一実施例である車両に備えられた動力伝達装置の概略構成を説明するための骨子図である。

【図 2】各走行モード毎の係合要素の係合状態を示す係合表である。

【図 3】エンジンや無段変速機などを制御するために車両に設けられた電子制御装置の入出力系統を説明するとともに、電子制御装置による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。

【図 4】図 3 の電子制御装置の制御作動の要部を説明するフローチャートであり、例えば車両発進時においても適切な駆動力を得ることができる制御作動を説明するフローチャートである。

10

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

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。なお、以下の実施例において図は適宜簡略化或いは変形されており、各部の寸法比および形状等は必ずしも正確に描かれていない。

【実施例】

【 0 0 1 0 】

図 1 は、本発明の一実施例である車両 1 0 に備えられた動力伝達装置 1 2 の概略構成を説明するための骨子図である。動力伝達装置 1 2 は、例えば走行用の駆動力源として用いられるエンジン 1 4 に連結された流体式伝動装置としてのトルクコンバータ 1 6 と、前後進切替装置 1 8 と、ベルト式の無段変速機 2 0 と、ギヤ機構 2 2 と、図示しない駆動輪に動力伝達可能な出力ギヤ 2 4 が形成されている出力軸 2 5 と、を含んで構成されている。

20

【 0 0 1 1 】

動力伝達装置 1 2 にあっては、エンジン 1 4 から出力される動力（駆動力、トルク）がトルクコンバータ 1 6 を経由して入力軸であるタービン軸 2 6 に入力され、この動力がタービン軸 2 6 からギヤ機構 2 2 等を経由して出力軸 2 5 に伝達される第 1 動力伝達経路 P T 1 と、タービン軸 2 6 に入力された動力が無段変速機 2 0 を経由して出力軸 2 5 に伝達される第 2 動力伝達経路 P T 2 とを並列に備えており、車両 1 0 の走行状態に応じて、動力伝達経路が第 1 動力伝達経路 P T 1 および第 2 動力伝達経路 P T 2 の何れかに切り替えられるように構成されている。動力伝達装置 1 2 は、ギヤ機構 2 2 から構成される第 1 動力伝達経路 P T 1 と、ベルト式の無段変速機 2 0 から構成される第 2 動力伝達経路 P T 2 と、を並列に備えた変速機 2 7 を備えている。変速機 2 7 は、トルクコンバータ 1 6 を介してエンジン 1 4 に動力伝達可能に接続されている。

30

【 0 0 1 2 】

エンジン 1 4 は、例えばガソリンエンジンやディーゼルエンジン等の内燃機関にて構成されている。トルクコンバータ 1 6 は、エンジン 1 4 のクランク軸に連結されたポンプ翼車 1 6 p、およびトルクコンバータ 1 6 の出力側部材に相当するタービン軸 2 6 を介して前後進切替装置 1 8 に連結されたタービン翼車 1 6 t を備えており、流体を介して動力伝達を行うようになっている。また、それらポンプ翼車 1 6 p およびタービン翼車 1 6 t の間にはロックアップクラッチ 2 8 が設けられており、このロックアップクラッチ 2 8 が完全係合させられることによって、ポンプ翼車 1 6 p およびタービン翼車 1 6 t が一体的に回転させられる。油圧制御回路や潤滑油の油圧源となるオイルポンプ 1 7 は、ポンプ翼車 1 6 p を介して、エンジン 1 4 によって駆動させられる。

40

【 0 0 1 3 】

前後進切替装置 1 8 は、前進用クラッチ C 1、後進用ブレーキ B 1、およびダブルピニオン型の遊星歯車装置 3 0 を主体として構成された遊星歯車式前後進切替装置である。前後進切替装置 1 8 では、ピニオン 3 0 p を回転可能に支持するキャリア 3 0 c がトルクコンバータ 1 6 のタービン軸 2 6 および無段変速機 2 0 の入力軸 3 2 に連結され、リングギヤ 3 0 r が後進用ブレーキ B 1 を介して非回転部材としてのハウジング 3 4 に選択的に連結され、サンギヤ 3 0 s が小径ギヤ 3 6 に連結されている。また、サンギヤ 3 0 s とキャ

50

リヤ 30 c とが、前進用クラッチ C 1 を介して選択的に連結される。前進用クラッチ C 1 および後進用ブレーキ B 1 は断接装置に相当するもので、何れも油圧アクチュエータによって摩擦係合させられる油圧式摩擦係合装置である。

【 0 0 1 4 】

また、遊星歯車装置 30 のサンギヤ 30 s は、ギヤ機構 22 を構成する小径ギヤ 36 に連結されている。ギヤ機構 22 は、小径ギヤ 36 と、カウンタ軸 38 に相対回転不能に設けられている大径ギヤ 40 とを、含んで構成されている。カウンタ軸 38 と同じ回転軸線まわりには、アイドルギヤ 42 がカウンタ軸 38 に対して相対回転可能に設けられている。また、カウンタ軸 38 とアイドルギヤ 42 との間には、これらを選択的に断接する噛合クラッチ D 1 が設けられている。

10

【 0 0 1 5 】

噛合クラッチ D 1 は、カウンタ軸 38 に形成されている第 1 ギヤ 48 と、カウンタ軸 38 に相対回転可能に嵌合する第 2 ギヤ 50 と、第 1 ギヤ 48 のスプライン歯に常時噛み合うとともに、カウンタ軸 38 の軸方向に移動させられることで第 2 ギヤ 50 のスプライン歯に噛合可能なスプライン歯が形成されているハブスリーブ 51 と、第 1 ギヤ 48 の回転速度と第 2 ギヤ 50 の回転速度とを同期させる同期機構 53 と、を備えている。なお、同期機構 53 は、公知の技術であるため詳細な説明を省略する。ハブスリーブ 51 は、油圧アクチュエータ 60 によってカウンタ軸 38 の軸方向に移動させられる。

【 0 0 1 6 】

アイドルギヤ 42 は、そのアイドルギヤ 42 よりも大径の入力ギヤ 52 と噛み合っている。入力ギヤ 52 は、無段変速機 20 の後述するセカンダリプーリの回転軸線と同じ回転軸線上に配置されている出力軸 25 に相対回転不能に固定されている。出力軸 25 は、セカンダリプーリの回転軸線と同じ回転軸線を中心にして回転可能に配置されている。出力軸 25 には、入力ギヤ 52 および出力ギヤ 24 が相対回転不能に設けられている。

20

【 0 0 1 7 】

また、無段変速機 20 と出力軸 25 との間には、これらの間を選択的に断接するベルト走行用クラッチ C 2 が介挿されており、このベルト走行用クラッチ C 2 が係合されることで、エンジン 14 の動力（駆動力、トルク）が入力軸 32 および無段変速機 20 を経由して出力軸 25 に伝達される第 2 動力伝達経路 P T 2 が形成される。一方、ベルト走行用クラッチ C 2 が解放されると、第 2 動力伝達経路 P T 2 が遮断され、無段変速機 20 を経由して出力軸 25 に動力が伝達されなくなる。

30

【 0 0 1 8 】

無段変速機 20 は、タービン軸 26 に連結された入力軸 32 と出力軸 25 との間の動力伝達経路上に設けられ、入力軸 32 に設けられた入力側部材である有効径が可変のプライマリプーリ 54（可変プーリ 54）と、出力側部材である有効径が可変のセカンダリプーリ 56（可変プーリ 56）と、その一対の可変プーリ 54、56 の間に巻き掛けられた伝動ベルト 58 とを備えており、一対の可変プーリ 54、56 と伝動ベルト 58 との間の摩擦力を介して動力伝達が行われる。

【 0 0 1 9 】

プライマリプーリ 54 は、入力軸 32 に固定された入力側固定回転体としての固定シープ 54 a と、入力軸 32 に対して相対回転不能かつ軸方向の相対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 54 b と、それらの間の V 溝幅を変更するために可動シープ 54 b を移動させるための推力を発生させるプライマリ側油圧アクチュエータ 54 c とを、備えて構成されている。また、セカンダリプーリ 56 は、出力側固定回転体としての固定シープ 56 a と、固定シープ 56 a に対して相対回転不能かつ軸方向の相対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 56 b と、それらの間の V 溝幅を変更するために可動シープ 56 b を移動させるための推力を発生させるセカンダリ側油圧アクチュエータ 56 c とを備えて構成されている。

40

【 0 0 2 0 】

一対の可変プーリ 54、56 の V 溝幅が変化して伝動ベルト 58 の掛かり径（有効径）

50

が変更されることで、変速比（ギヤ比） y （＝入力軸回転速度 N_{in} ／出力軸回転速度 N_{out} ）が連続的に変更させられる。例えば、プライマリプーリ５４のＶ溝幅が狭くされると、変速比 y が小さくされる。すなわち、無段変速機２０がアップシフトされる。また、プライマリプーリ５４のＶ溝幅が広くされると、変速比 y が大きくなる。すなわち、無段変速機２０がダウンシフトされる。

【００２１】

以下、上記のように構成される動力伝達装置１２の作動について、図２に示す各走行モード毎の係合要素の係合表を用いて説明する。動力伝達装置１２を構成する変速機２７では、第１動力伝達経路ＰＴ１を経由して動力（駆動力、トルク）が伝達される図２のギヤ走行モードと、第２動力伝達経路ＰＴ２を経由して動力が伝達される図２のベルト走行モードと、に切替可能に構成されている。図２において、Ｃ１が前進用クラッチＣ１の作動状態に対応し、Ｃ２がベルト走行用クラッチＣ２の作動状態に対応し、Ｂ１が後進用ブレーキＢ１の作動状態に対応し、Ｄ１が噛合クラッチＤ１の作動状態に対応し、「○」が係合（接続）を示し、「×」が解放（遮断）を示している。

10

【００２２】

まず、ギヤ機構２２を経由してエンジン１４の動力（駆動力、トルク）が出力ギヤ２４に伝達される走行モード、すなわち第１動力伝達経路ＰＴ１を経由して動力が伝達される走行モードについて説明する。この走行モードが図２のギヤ走行モードに対応し、図２に示すように、前進用クラッチＣ１および噛合クラッチＤ１が係合（接続）される一方、ベルト走行用クラッチＣ２および後進用ブレーキＢ１が解放（遮断）される。

20

【００２３】

前進用クラッチＣ１が係合されることで、前後進切替装置１８を構成する遊星歯車装置３０が一体回転させられるので、小径ギヤ３６がタービン軸２６と同回転速度で回転させられる。また、小径ギヤ３６は、カウンタ軸３８に設けられている大径ギヤ４０と噛み合わされているので、カウンタ軸３８が回転させられる。さらに、噛合クラッチＤ１が係合されているので、カウンタ軸３８とアイドルギヤ４２とが接続され、このアイドルギヤ４２が入力ギヤ５２と噛み合わされているので、入力ギヤ５２と一体的に設けられている出力軸２５および出力ギヤ２４が回転させられる。このように、第１動力伝達経路ＰＴ１に設けられている前進用クラッチＣ１および噛合クラッチＤ１が係合されることで、エンジン１４の動力が、トルクコンバータ１６、タービン軸２６、前後進切替装置１８、ギヤ機構２２、カウンタ軸３８、アイドルギヤ４２、入力ギヤ５２、出力軸２５を経由して出力ギヤ２４に伝達される。

30

【００２４】

次いで、無段変速機２０を経由してエンジン１４の動力（駆動力、トルク）が出力ギヤ２４に伝達される走行モードについて説明する。この走行モードが図２のベルト走行モード（高車速）に対応し、図２のベルト走行モードに示すように、ベルト走行用クラッチＣ２が接続される一方、前進用クラッチＣ１、後進用ブレーキＢ１、および噛合クラッチＤ１が遮断される。ベルト走行用クラッチＣ２が接続されることで、セカンダリプーリ５６と出力軸２５とが接続されるので、セカンダリプーリ５６と出力軸２５および出力ギヤ２４とが一体回転させられる。従って、ベルト走行用クラッチＣ２が接続されることで、第２動力伝達経路ＰＴ２が形成され、エンジン１４の動力が、トルクコンバータ１６、タービン軸２６、入力軸３２、無段変速機２０、および出力軸２５を経由して出力ギヤ２４に伝達される。このとき、第２動力伝達経路ＰＴ２を経由してエンジン１４の動力が伝達されるベルト走行モード（高車速）中に噛合クラッチＤ１が解放（遮断）されるのは、ベルト走行モード（高車速）で走行中におけるギヤ機構２２等の引き摺りをなくすとともに、高車速においてギヤ機構２２等が高回転化するのを防止するためである。

40

【００２５】

ギヤ走行モードは、低車速領域において選択される。第１動力伝達経路ＰＴ１における変速比 y_g （入力軸回転速度 N_{in} ／出力軸回転速度 N_{out} ）は、無段変速機２０の最大変速比 y_{max} よりも大きい値に設定されている。すなわち、変速比 y_g は、無段変速機２０で

50

は設定されていない値に設定されている。そして、例えば車速 V が上昇するなどしてベルト走行モードに切り替える判定が為されると、走行モードが前記ベルト走行モードに切り替えられる。ここで、ギヤ走行モードからベルト走行モード（高車速）、またはベルト走行モード（高車速）からギヤ走行モードへ切り替える過渡期には、図 2 のベルト走行モード（中車速）を過渡的に経由して切り替えられる。

【 0 0 2 6 】

例えばギヤ走行モードからベルト走行モード（高車速）に切り替えられる場合、ギヤ走行に対応する前進用クラッチ $C1$ および噛合クラッチ $D1$ が係合された状態から、ベルト走行用クラッチ $C2$ および噛合クラッチ $D1$ が係合された状態に過渡的に切り替えられる。すなわち、前進用クラッチ $C1$ およびベルト走行用クラッチ $C2$ の掛け替えが開始される。このとき、動力伝達経路が第 1 動力伝達経路 $PT1$ から第 2 動力伝達経路 $PT2$ に変更され、動力伝達装置 12 においては実質的にアップシフトさせられる。そして、動力伝達経路が切り替えられた後、不要な引き摺りやギヤ機構 22 等の高回転化を防止するために噛合クラッチ $D1$ が解放（遮断）される（被駆動入力遮断）。

【 0 0 2 7 】

また、ベルト走行モード（高車速）からギヤ走行モードに切り替えられる場合、ベルト走行用クラッチ $C2$ が係合された状態から、ギヤ走行モードへの切替準備として噛合クラッチ $D1$ が係合される状態に過渡的に切り替えられる（ダウンシフト準備）。このとき、ギヤ機構 22 を経由して遊星歯車装置 30 のサンギヤ 30s にも回転が伝達された状態となり、この状態から前進用クラッチ $C1$ およびベルト走行用クラッチ $C2$ の掛け替え（前進用クラッチ $C1$ の係合、ベルト走行用クラッチ $C2$ の解放）が実行されることで、動力伝達経路が第 2 動力伝達経路 $PT2$ から第 1 動力伝達経路 $PT1$ に切り替えられる。このとき、動力伝達装置 12 にあっては実質的にダウンシフトさせられる。

【 0 0 2 8 】

図 3 は、エンジン 14 や無段変速機 20 などを制御するために車両 10 に設けられた電子制御装置 80（制御装置）の入出力系統を説明するとともに、電子制御装置 80 による制御機能の要部を説明する機能ブロック線図である。電子制御装置 80 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 80 は、エンジン 14 の出力制御、無段変速機 20 の変速制御やベルト挟圧力制御、走行モードをギヤ機構 22 によるギヤ走行モードおよび無段変速機 20 によるベルト走行モードの何れかに適宜切り替える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、無段変速機制御用、走行モード切替用等に分けて構成される。

【 0 0 2 9 】

電子制御装置 80 には、エンジン回転速度センサ 82 により検出されたクランク軸の回転角度（位置） Acr およびエンジン 14 の回転速度（エンジン回転速度） Ne を表す信号、タービン回転速度センサ 84 により検出されたタービン軸 26 の回転速度（タービン回転速度） Nt を表す信号、入力軸回転速度センサ 86 により検出された無段変速機 20 の入力軸 32（プライマリプリー 54）の回転速度である入力軸回転速度 Nin を表す信号、出力軸回転速度センサ 88 により検出された車速 V に対応する無段変速機 20 のセカンダリプリー 56 の回転速度である出力軸回転速度 $Nout$ を表す信号、アクセル開度センサ 90 により検出された運転者の加速要求量としてのアクセルペダル 89 の操作量であるアクセル開度 θ_{acc} を表す信号、スロットル開度センサ 92 により検出された電子スロットル弁 91 のスロットル開度 θ_{th} を表す信号、フットブレーキスイッチ 94 により検出された常用ブレーキであるフットブレーキが操作された状態を示すブレーキオン Bon を表す信号、レバーポジションセンサ 96 により検出されたシフトレバーのレバーポジション（操作位置） Psh を表す信号、ストロークセンサ 98 により検出されたハブスリーブ 51 のストローク量 Lst を表す信号、油温センサ 100 によって検出された動力伝達装置 12 内の作動油の油温 $Toil$ を表す信号、カウンタ軸回転速度センサ 102 によって検出された噛合クラ

10

20

30

40

50

ッチ D 1 の上流側の回転部材に対応するハブスリーブ 5 1 の回転速度 N_{scin} に対応するカウンタ軸 3 8 の回転速度 N_{cout} を表す信号等が、それぞれ供給される。また、電子制御装置 8 0 は、例えば出力軸回転速度 N_{out} と入力軸回転速度 N_{in} とに基づいて無段変速機 2 0 の変速比 γ ($= N_{in} / N_{out}$) を随時算出する。

【 0 0 3 0 】

また、電子制御装置 8 0 からは、エンジン 1 4 の出力制御のためのエンジン出力制御指令信号 S_e 、無段変速機 2 0 の変速に関する油圧制御のための油圧制御指令信号 S_{cvt} 、動力伝達装置 1 2 の走行モード（走行状態）の切替に関連する前後進切替装置 1 8（前進用クラッチ C 1、後進用ブレーキ B 1）、ベルト走行用クラッチ C 2、および噛合クラッチ D 1 を制御するための油圧制御指令信号 S_{swt} 等が、それぞれ出力される。

10

【 0 0 3 1 】

具体的には、上記エンジン出力制御指令信号 S_e として、スロットルアクチュエータを駆動して電子スロットル弁 9 1 の開閉を制御するためのスロットル信号や燃料噴射装置から噴射される燃料の量を制御するための噴射信号や点火装置によるエンジン 1 4 の点火時期を制御するための点火時期信号などが出力される。また、上記油圧制御指令信号 S_{cvt} として、プライマリ側油圧アクチュエータ 5 4 c に供給されるプライマリ圧 P_{in} を調圧する図示しないリニアソレノイド弁を駆動するための指令信号、セカンダリ側油圧アクチュエータ 5 6 c に供給されるセカンダリ圧 P_{out} を調圧する図示しないリニアソレノイド弁を駆動するための指令信号などが油圧制御回路 1 0 4 へ出力される。さらに、油圧制御指令信号 S_{swt} として、前進用クラッチ C 1、後進用ブレーキ B 1、ベルト走行用クラッチ C 2、および噛合クラッチ D 1 を制御する各油圧アクチュエータに供給される作動油の油圧を制御する各リニアソレノイド弁を駆動するための指令信号などが油圧制御回路 1 0 4 へ出力される。

20

【 0 0 3 2 】

次に、電子制御装置 8 0 の制御機能の要部について説明する。図 3 に示すエンジン出力制御手段として機能するエンジン出力制御部 1 2 0 は、例えばエンジン 1 4 の出力制御のためにスロットル信号や噴射信号や点火時期信号などのエンジン出力制御指令信号 S_e をそれぞれスロットルアクチュエータや燃料噴射装置や点火装置へ出力する。エンジン出力制御部 1 2 0 は、例えばアクセル開度 θ_{acc} および車速 V に基づいて算出される要求駆動力（駆動トルク）が得られるための目標エンジントルク T_{e*} を設定し、その目標エンジントルク T_{e*} が得られるようにスロットルアクチュエータにより電子スロットル弁 9 1 を開閉制御する他、燃料噴射装置により燃料噴射量を制御したり、点火装置により点火時期を制御する。

30

【 0 0 3 3 】

変速制御手段として機能する変速制御部 1 2 2 は、例えばベルト走行モードで走行中の場合、アクセル開度 θ_{acc} 、車速 V 、ブレーキオン B_{on} などに基づいて算出される目標変速比 γ^* となるように無段変速機 2 0 の変速比 γ を制御する。具体的には、変速制御部 1 2 2 は、無段変速機 2 0 のベルト滑りが発生しないようにしつつ、エンジン 1 4 が燃費最適となる動作点で動作させられる無段変速機 2 0 の目標変速比 γ^* を達成するように、プライマリ圧 P_{in} の指令値（目標プライマリ圧 P_{in*} ）としてのプライマリ指示圧 P_{intgt} とセカンダリ圧 P_{out} の指令値（目標セカンダリ圧 P_{out*} ）としてのセカンダリ指示圧 P_{outtgt} とを決定し、プライマリ指示圧 P_{intgt} およびセカンダリ指示圧 P_{outtgt} を油圧制御回路 1 0 4 へ出力する。

40

【 0 0 3 4 】

また、変速制御部 1 2 2 は、ギヤ走行モードとベルト走行モードとを切り替える切替制御を実行する。変速制御部 1 2 2 は、例えばギヤ走行モードおよびベルト走行モードの走行領域を規定する図示しないモードマップを記憶しており、このモードマップに基づいて走行モードの切替を判定する。モードマップは、例えば車速 V に対応する出力軸回転速度 N_{out} およびスロットル開度 θ_{th} （またはアクセル開度 θ_{acc} ）から構成されている。変速制御部 1 2 2 は、車両の走行モード（走行状態）が、モードマップにおけるギヤ走行モー

50

ドとベルト走行モードとの境界線を跨いだ場合には、走行モードを切り替えるものと判定する。なお、モードマップでは、低車速域においてギヤ走行モードに切り替えられ、中高車速域においてベルト走行モードに切り替えられるように設定されている。

【 0 0 3 5 】

変速制御部 1 2 2 は、例えばギヤ走行モードで走行中にベルト走行モードへの切替を判定すると、前進用クラッチ C 1 を解放しつつベルト走行用クラッチ C 2 を係合するクラッチツウクラッチ変速を実行する。これにより、動力伝達装置 1 2 における動力伝達経路が、第 1 動力伝達経路 P T 1 から第 2 動力伝達経路 P T 2 に切り替えられることで、走行モードがギヤ走行モードからベルト走行モード（中車速）に切り替えられる。また、変速制御部 1 2 2 は、ベルト走行モード（中車速）に切り替えられると、油圧アクチュエータ 6 0 による噛合クラッチ D 1 の解放作動を行う指令を油圧制御回路 1 0 4 へ出力する。これにより、噛合クラッチ D 1 が解放されることで、走行モードがベルト走行モード（中車速）からベルト走行モード（高車速）に切り替えられる。

10

【 0 0 3 6 】

また、変速制御部 1 2 2 は、ベルト走行モード（高車速）で走行中にギヤ走行モードへの切替を判定すると、まず、噛合クラッチ D 1 の係合作動を行う指令を油圧制御回路 1 0 4 へ出力する。これにより、走行モードが、ベルト走行モード（高車速）からベルト走行モード（中車速）に過渡的に切り替えられる。次いで、変速制御部 1 2 2 は、ベルト走行用クラッチ C 2 を解放しつつ前進用クラッチ C 1 を係合するクラッチツウクラッチ変速を実行する。これにより、動力伝達装置 1 2 における動力伝達経路が、第 2 動力伝達経路 P T 2 から第 1 動力伝達経路 P T 1 に切り替えられる。

20

【 0 0 3 7 】

また、変速制御部 1 2 2 は、車両停止中において、ギヤ走行モードでの車両発進に備えて、油圧アクチュエータ 6 0 を駆動させて噛合クラッチ D 1 の係合作動を行う指令を油圧制御回路 1 0 4 へ出力する。その後、シフト操作位置が、前進走行ポジションである D ポジションまたは後進走行ポジションである R ポジションに運転者によって切り替えられると、変速制御部 1 2 2 は、前進用クラッチ C 1 または後進用ブレーキ B 1 を係合する指令を油圧制御回路 1 0 4 へ出力する。

【 0 0 3 8 】

上述したように、動力伝達装置 1 2 では、車両発進時および低車速域でギヤ走行モードに切り替えられ、中高車速域でベルト走行モードに切り替えられるように構成されている。ところで、ドライバのアクセルペダル 8 9 の操作量であるアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が予め規定されており、アクセル開度 θ_{acc} に応じてスロットル開度 θ_{th} が随時調整される。前記アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係は、例えば予め規定されているアクセル開度 θ_{acc} およびスロットル開度 θ_{th} からなる関係マップ、または、アクセル開度 θ_{acc} を変数とするスロットル開度 θ_{th} を決定する関係式で規定されている。ここで、ギヤ走行モードとベルト走行モードとでは、実現できるトルク領域が異なるため、ドライバ（運転者）のアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が、ギヤ走行モード用とベルト走行モード用とで異なることが望ましい。

30

【 0 0 3 9 】

しかしながら、ドライバによるアクセル操作（アクセルペダル 8 9 の踏み増し、アクセルペダル 8 9 の踏み戻し）なしに走行モードが切り替えられたとき、走行モードの切替に併せてアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替えられると、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} が変化することで車両挙動が変化し、ドライバが違和感を感じる虞がある。

40

【 0 0 4 0 】

具体例として、ドライバによるアクセル開度 θ_{acc} が 3 0 % であるとき、ギヤ走行モード用の関係ではスロットル開度 θ_{th} が 3 0 % に設定され、ベルト走行モード用の関係ではスロットル開度 θ_{th} が 4 0 % に設定されている場合について説明する。以下、ギヤ走行モード用の関係を第 1 の関係と定義し、ベルト走行モード用の関係を第 2 の関係と定義する

50

。このように設定されている場合において、アクセル開度 θ_{acc} が 30 % で走行中にギヤ走行モードからベルト走行モードへの切替が行われると、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が第 1 の関係から第 2 の関係に切り替えられ、スロットル開度 θ_{th} が 30 % から 40 % に変化する。このとき、ドライバにとってはアクセル操作なしにスロットル開度 θ_{th} が 30 % から 40 % に切り替わることによる車両挙動を感じるため、ドライバは違和感を感じてしまう。

【 0 0 4 1 】

また、走行モードの切替に併せてアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替えられると、ギヤ走行モードとベルト走行モードとの間で切替が繰り返されるハンチングが発生する虞がある。

10

【 0 0 4 2 】

具体例として、ドライバのアクセル開度 θ_{acc} が 30 % であるとき、ギヤ走行モード用の第 1 の関係ではスロットル開度 θ_{th} が 50 % に設定され、ベルト走行モード用の第 2 の関係ではスロットル開度 θ_{th} が 70 % に設定されている場合について説明する。このように設定されている場合において、アクセル開度 θ_{acc} が 50 % で走行中に、ギヤ走行モードからベルト走行モードへの車速の判定閾値を跨いだとき、ギヤ走行モードからベルト走行モードへの切替に併せて、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が第 1 の関係から第 2 の関係に切り替えられ、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} が、50 % から 70 % に変化する。このとき、スロットル開度 θ_{th} の増加に伴ってギヤ走行モードへの切替が判断され、ギヤ走行モードに切り替えられる。さらに、スロットル開度 θ_{th} が 50 % に戻されることで、再度ベルト走行モードへの切替が判断される。その結果、ギヤ走行モードとベルト走行モードとの間で切替が繰り返されるハンチングが発生する。

20

【 0 0 4 3 】

上記のように、走行モード（車両状態）に応じてアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替えられると、走行モードの切替に伴うスロットル開度 θ_{th} の変化による車両挙動の変化、および、ギヤ走行モードとベルト走行モードとの間で切替が繰り返されるハンチングが発生する虞があるため、走行モードに応じてアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係を切り替えることは困難となっていた。その結果、車両 10 の発進時には、ギヤ走行による車両 10 の飛び出し感が抑えられるように、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係を設定する必要が生じ、ベルト走行モードに切り替わったときにドライバの所望する駆動力（すなわちスロットル開度 θ_{th} ）が実現できなかった。

30

【 0 0 4 4 】

これに対して、エンジン出力制御部 120 は、車両 10 の走行モードおよび車速 V に応じて、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係を切り替えるスロットル開度制御手段としてのスロットル開度制御部 124 を機能的に備えている。なお、前記アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が関係マップで規定される場合には、関係マップがギヤ走行モード用とベルト走行モード用とで別個に規定され、前記関係が切り替えられる場合には、ギヤ走行モード用の関係マップとベルト走行モード用の関係マップとの間で関係マップが変更される。また、前記アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が関係式で規定される場合には、スロットル開度 θ_{th} を算出する関係式の定数の値がギヤ走行モードとベルト走行モードとで異なっており、前記関係が切り替えられる場合には、関係式の定数の値が、ギヤ走行用の定数とベルト走行用の定数との間で変更される。

40

【 0 0 4 5 】

スロットル開度制御部 124 は、現在のアクセル開度 θ_{acc} がゼロすなわちアクセルペダル 89 の踏込が解除されたアクセルオフの状態であるか否かを判定する。なお、アクセルオフの状態を判断するアクセル開度 θ_{acc} の閾値は、厳密にゼロに限定されず、アクセルオフの状態と判断できる微小な値に設定されても構わない。

50

【 0 0 4 6 】

スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセル開度 θ_{acc} がゼロよりも大きい場合、すなわちアクセルペダル 8 9 が踏まれたアクセルオンの状態であると判定した場合、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係を切り替えることなく維持する。

【 0 0 4 7 】

例えば、スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセル開度 θ_{acc} がゼロよりも大きい場合であって、且つ、現在のアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が、予め規定されているギヤ走行モード用の第 1 の関係であった場合には、車両 1 0 の走行モードに拘わらず、前記第 1 の関係を維持する。すなわち、スロットル開度制御部 1 2 4 は、ギヤ走行モード用の第 1 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} を算出する。また、スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセル開度 θ_{acc} がゼロよりも大きい場合であって、且つ、現在のアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が、予め規定されているベルト走行モード用の第 2 の関係であった場合には、車両 1 0 の走行モードに拘わらず、前記第 2 の関係を維持する。すなわち、スロットル開度制御部 1 2 4 は、ベルト走行モード用の第 2 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} を算出する。

10

【 0 0 4 8 】

このようにアクセル開度 θ_{acc} がゼロよりも大きい場合には、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替わらないため、走行中に走行モードの切替が実行された場合であっても、スロットル開度 θ_{th} が変化することがなくなる。従って、ドライバの運転中にスロットル開度 θ_{th} の変化に伴う車両挙動が生じないため、ドライバに違和感を与えることがない。また、スロットル開度 θ_{th} の変化に伴うハンチングも生じない。

20

【 0 0 4 9 】

一方、スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセル開度 θ_{acc} がゼロであった場合、現在の走行モード（走行状態）がギヤ走行モードであるか否かを判定する。スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセルオフされたときの走行モード（走行状態）がギヤ走行モードであった場合には、スロットル開度 θ_{th} の算出時に適用される、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係をギヤ走行モード用の第 1 の関係とする。すなわち、アクセルオフされたときの走行モードがギヤ走行モードであった場合、ギヤ走行用の第 1 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} が算出される。ここで、ギヤ走行モード用の第 1 の関係では、車両発進時においてギヤ走行による車両 1 0 の飛び出し感が抑えられるように、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が設定されている。従って、車両発進時にギヤ走行モード用の第 1 の関係が適用されると、車両 1 0 の飛び出し感が抑制される。

30

【 0 0 5 0 】

また、スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセル開度 θ_{acc} がゼロであった場合であって、且つ、現在の走行モード（走行状態）がベルト走行モードであった場合、現時点の車速 V が予め設定されている閾値 α よりも大きいかな否かを判定する。スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセルオフされたときの走行モードがベルト走行モードであって、車速 V が閾値 α 以下の場合、スロットル開度 θ_{th} の算出用に適用される、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係をギヤ走行モード用の第 1 の関係とする。すなわち、ベルト走行モードで走行中にアクセルオフされたときの車速 V が閾値 α 以下の場合、ギヤ走行モード用の第 1 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} が算出される。ここで、前記閾値 α は、予め実験的または設計的に求められ、例えばベルト走行モードで走行できる車速 V の下限閾値など極低車速の値に設定されている。

40

【 0 0 5 1 】

これより、車速 V が閾値 α 以下であったとき、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係がベルト走行用の第 2 の関係であった場合には、ギヤ走行用の第 1 の関係に切り替えられる。例えば、車両 1 0 を停止させるためにアクセルペダル 8 9 の踏込が解除された場合には、車両 1 0 が停止する直前において、車速 V が閾値 α 以下になるため、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が第 1 の関係に確実に切り替えられる。従って、車両停止後の車両発進時にアクセルペダル 8 9 が踏み込まれたときには、

50

第 1 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} が算出されるため、適切な駆動力を得ることができる。

【 0 0 5 2 】

また、スロットル開度制御部 1 2 4 は、アクセルオフされたときの走行モードがベルト走行モードであって、車速 V が閾値 α よりも大きい場合、スロットル開度 θ_{th} の算出時に適用される、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係をベルト走行用の第 2 の関係とする。すなわち、ベルト走行モードで走行中にアクセルオフされたときの車速 V が閾値 α よりも大きい場合、ベルト走行モード用の第 2 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} が算出される。ここで、ベルト走行モード用の第 2 の関係は、ベルト走行モードで走行される領域に応じた適切な駆動力が得られるように、アクセル開度 θ_{acc} に対するス

10

【 0 0 5 3 】

図 4 は、電子制御装置 8 0 の制御作動の要部を説明するフローチャートであり、例えば車両発進時においても適切な駆動力を得ることができる制御作動を説明するフローチャートである。このフローチャートは、車両 1 0 の運転中において繰り返し実行される。

【 0 0 5 4 】

まず、示すスロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応するステップ（以下、ステップを省略）S 1 0 では、アクセル開度 θ_{acc} がゼロか否かに基づいてアクセルオフの状態であるか否かが判定される。S 1 0 の判定が否定された場合、スロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応する S 6 0 において、前回適用されたアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係に基づいて、スロットル開度 θ_{th} が算出される。従って、アクセル開度 θ_{acc} がゼロよりも大きいアクセルオンの状態では、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替わらないため、走行モードの切替に伴ってスロットル開度 θ_{th} が変化することがなくなり、アクセル操作（アクセルペダル 8 9 の踏み増し、アクセルペダル 8 9 の踏み戻し）されないにも拘わらず、走行モードの切替に伴ってスロットル開度 θ_{th} が変化することによる車両挙動の変化が生じない。

20

【 0 0 5 5 】

S 1 0 の判定が肯定された場合、スロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応する S 2 0 において、現在の走行モードがギヤ走行モードであるか否かが判定される。S 2 0 の判定が肯定された場合、スロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応する S 4 0 において、ギヤ走行モード用の第 1 の関係に基づいて、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} が算出される。

30

【 0 0 5 6 】

S 2 0 の判定が否定された場合、スロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応する S 3 0 において、車速 V が低車速域であるか否か、具体的には、車速 V が閾値 α 以下であるか否かが判定される。S 3 0 の判定が肯定された場合、S 4 0 において、ギヤ走行モード用の第 1 の関係に基づいて、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} が算出される。従って、車両 1 0 を停車させるための減速中に車速 V が閾値 α 以下になると、確実にギヤ走行用の第 1 の関係に切り替えられる。その結果、車両発進時にはギヤ走行モード用の第 1 の関係に基づいてアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} が算出されるため、車両発進時にドライバの所望する駆動力を得ることができる。

40

【 0 0 5 7 】

一方、S 3 0 の判定が否定された場合、スロットル開度制御部 1 2 4 の制御機能に対応する S 5 0 において、ベルト走行モード用の第 2 の関係に基づいて、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度が算出される。ここで、ベルト走行モード用の第 2 の関係は、ベルト走行モードに適した関係となっているため、アクセルオフされたときにベルト走行モード用の第 2 の関係に切り替わることで、ベルト走行モードで走行中にドライバの所望す

50

る駆動力を得ることができる。

【 0 0 5 8 】

上述のように、本実施例によれば、アクセルオフされたときの走行状態がギヤ走行モードである場合、および、アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行モードであって車速 V が閾値 α 以下の場合、スロットル開度 θ_{th} の算出時に適用される、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が、ギヤ走行用の第 1 の関係とされるため、車両発進時には、ギヤ走行用の第 1 の関係に基づいてスロットル開度 θ_{th} が算出され、ドライバの所望する駆動力を得ることができる。また、アクセルオフされたときの走行状態がベルト走行モードであって、車速 V が閾値 α よりも大きい場合にはベルト走行用の第 2 の関係が適用されることで、ベルト走行モードに適した駆動力を得ることができる。ここで、アクセルオフされたときにアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が切り替えられるため、アクセルオンの状態ではアクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} の関係が維持される。従って、アクセルオンの状態で走行中に、車両状態がギヤ走行モードとベルト走行モードとの間で切り替わっても、アクセル開度 θ_{acc} に対するスロットル開度 θ_{th} に変化が生じないため、ドライバが意図しないスロットル開度 θ_{th} の変化に伴う車両挙動の変化が防止される。

10

【 0 0 5 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 6 0 】

20

例えば、前述の実施例では、駆動力源として内燃機関であるエンジン 1 4 が使用されていたが、駆動力源として電動機を使用されていても構わない。

【 0 0 6 1 】

なお、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 6 2 】

1 0 : 車両

1 4 : エンジン (駆動力源)

2 0 : ベルト式の無段変速機

2 2 : ギヤ機構

2 7 : 変速機

8 0 : 電子制御装置 (制御装置)

9 1 : 電子スロットル弁 (スロットル弁)

θ_{acc} : アクセル開度

θ_{th} : スロットル開度

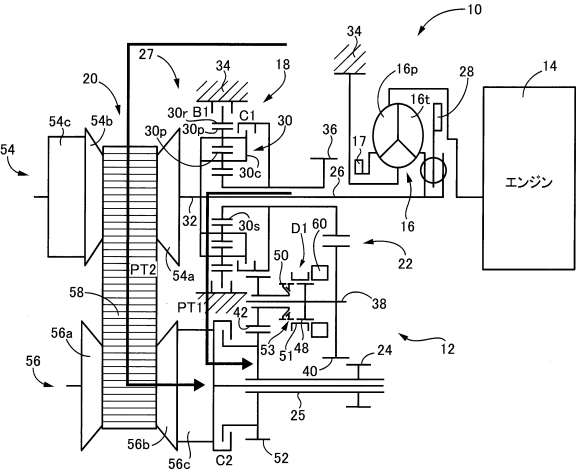
30

40

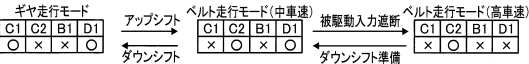
50

【図面】

【図 1】

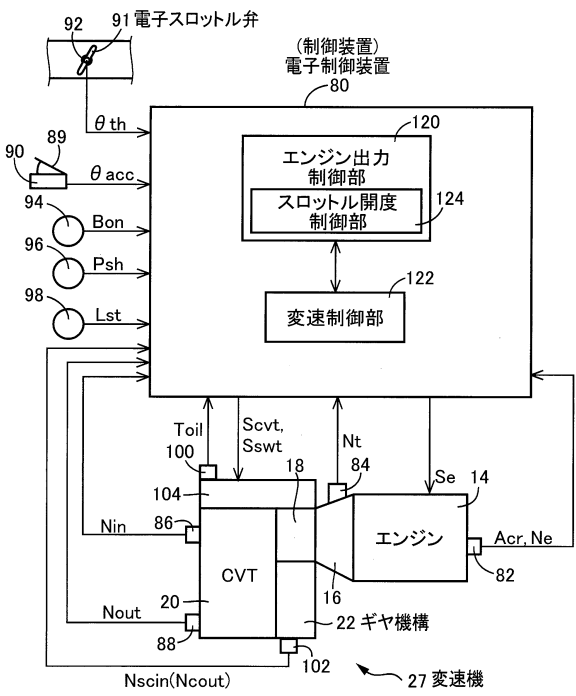


【図 2】



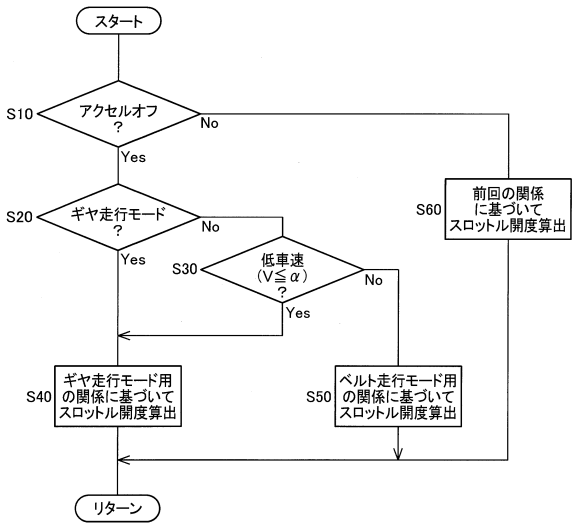
10

【図 3】



20:ベルト式無段変速機(無段変速機)

【図 4】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平 3 - 0 6 9 8 4 9 (J P , A)
特開 2 0 1 4 - 2 1 4 7 9 1 (J P , A)
特開昭 6 3 - 0 2 8 7 4 0 (J P , A)
特開 2 0 2 1 - 0 9 2 3 0 4 (J P , A)
特開 2 0 1 8 - 0 8 0 7 6 3 (J P , A)
特開 2 0 1 0 - 1 3 8 9 6 1 (J P , A)
特開 2 0 1 5 - 1 7 4 4 8 4 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------------------|
| F 1 6 H | 5 9 / 0 0 - 6 1 / 1 2 |
| F 1 6 H | 6 1 / 1 6 - 6 1 / 2 4 |
| F 1 6 H | 6 1 / 6 6 - 6 1 / 7 0 |
| F 1 6 H | 6 3 / 4 0 - 6 3 / 5 0 |