

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129318 A1

- (51) 国際特許分類:
F02D 29/02 (2006.01) *B60L 15/20* (2006.01)
B60L 11/14 (2006.01) *B60W 30/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/050902
- (22) 国際出願日: 2016年1月14日(14.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-023381 2015年2月9日(09.02.2015) JP
- (71) 出願人: ジャトコ株式会社(JATCO LTD) [JP/JP];
〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1
Shizuoka (JP). 日産自動車株式会社(NISSAN MO-
TOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市
神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 岩佐 大城(IWASA, Hiroki); 〒4178585 静
岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株式
会社内 Shizuoka (JP). 安井 義男(YASUI, Yoshio);
〒4178585 静岡県富士市今泉700番地の1
ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 神代 洋記
(KUMASHIRO, Hiroki); 〒4178585 静岡県富士市今

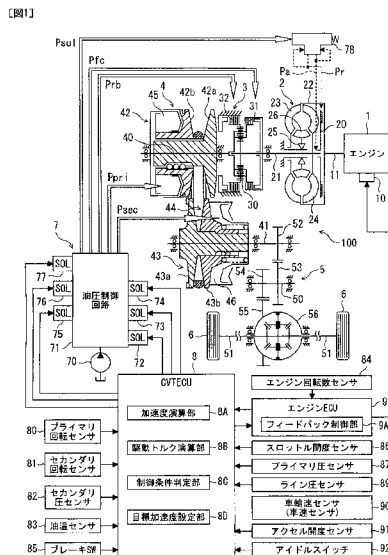
泉700番地の1 ジャトコ株式会社内
Shizuoka (JP). 泉 徹也(IZUMI, Tetsuya); 〒4178585
静岡県富士市今泉700番地の1 ジャトコ株
式会社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi
et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号
掖済会ビル S H I G A 内外特許事務所内
Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, 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, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨー

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE DRIVING FORCE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の駆動力制御装置



(57) Abstract: This vehicle driving force control device is provided with: a drive source (1) coupled to driving wheels (6) via a power transmission system; a torque request detecting means (91) which detects an output torque request to the drive source (1); a torque detecting means (8B) which calculates a drive torque being output from the drive source (1) to the driving wheels (6); an acceleration acquiring means (8A) which acquires the acceleration of the vehicle; and control means (8D, 9A) which control the output torque from the drive source (1). When control criteria are satisfied, said control criteria including the condition that the following are all satisfied, namely that an output torque request has been detected, that the drive torque is small, being at most equal to a torque determination threshold, and that the acceleration is small, being at most equal to an acceleration determination threshold, the control means (8D, 9A) implement torque-increase control whereby the output torque from the drive source (1) is increased in such a way that the acceleration of the vehicle exceeds the acceleration determination threshold. In this way, when the vehicle is traveling in a state in which the front to rear acceleration is approximately zero, the occurrence of abnormal sounds, and the occurrence of swaying vibrations of the vehicle can be suppressed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/129318 A1



ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, 添付公開書類:

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,
MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK,
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

車両の駆動力制御装置は、動力伝達系を介して駆動輪（６）と接続された駆動源（１）と、駆動源（１）への出力トルク要求を検出するトルク要求検出手段（９１）と、駆動源（１）から駆動輪（６）へ出力される駆動トルクを演算するトルク検出手段（８Ｂ）と、車両の加速度を取得する加速度取得手段（８Ａ）と、駆動源（１）の出力トルクを制御する制御手段（８Ｄ，９Ａ）と、を備える。制御手段（８Ｄ，９Ａ）は、出力トルク要求が検出されていること、駆動トルクがトルク判定閾値以下の微小状態であること、加速度が加速度判定閾値以下の微小状態であること、の何れも成立していることを含む制御条件が成立したら、車両の加速度が加速度判定閾値よりも大きくなるように駆動源（１）の出力トルクを上昇させるトルク上昇制御を実施する。これにより、車両が前後加速度ゼロ近傍の状態で行っている際に、異音の発生や車両のゆさゆさ振動の発生を抑制する。

明 細 書

発明の名称：車両の駆動力制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両の駆動力制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 車両（自動車）の駆動系には、エンジン（内燃機関）やモータ（電動機）といった駆動源の出力トルクを、変速機構や減速機構によって変速して駆動輪に伝達する動力伝達系が装備される。変速機構や減速機構には、歯車を用いられているため、歯車のバックラッシュなどのガタに起因して振動や騒音が発生し、運転者や乗員に違和感を与える場合がある。

例えば、駆動軸（駆動輪）に作用する駆動トルクに正負の反転があると、これに伴って歯車のバックラッシュの発生によるショックを招く場合がある。

[0003] 特許文献1には、この駆動トルクの正負の反転に伴う上記のショックの発生を抑制すると共に、エネルギー効率の低下を抑制する技術が開示されている。この技術は、走行中にブレーキオンされたとき、駆動軸に作用している駆動トルクを推定し、この駆動トルクが、その正負の反転時に対応する所定のトルク範囲内（値0を含む）のときには、予め定められた通常レートより小さいレートでモータ目標制動トルクに向けてモータの出力トルクを制御している。

[0004] ところで、本願発明者は、車両が前後加速度ゼロ近傍の一定速度状態で走行している際に、車両の駆動系から所謂ラトル音と呼ばれる異音が発生する場合があります。さらに、ドライバや乗員が感じる低周波の振動（ゆさゆさした振動、以下、ゆさゆさ振動とも呼ぶ）といった事象が発生する場合があることを見出した。

[0005] なお、上記特許文献1の技術のように、正から負に反転するときにトルクを通常より小さいレートで目標トルクに向けて変化するように制御すると、

車両の前後加速度がゼロ近傍にいる時間が長くなるため、このラトル音の発生やゆさゆさ振動の発生を招くおそれがあると考えられる。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-187959号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、このような課題に鑑み創案されたもので、車両が前後加速度ゼロ近傍の状態で行走している際に、異音の発生や車両のゆさゆさ振動の発生を抑制することができるようにした、車両の駆動力制御装置を提供することを目的とする。

[0008] (1) 上記の目的を達成するために、本発明の車両の駆動力制御装置は、動力伝達系を介して駆動輪と接続された駆動源への出力トルク要求を検出するトルク要求検出手段と、前記駆動源から前記駆動輪へ出力される駆動トルクを検出するトルク検出手段と、車両の加速度又はこれに対応する加速度を取得する加速度取得手段と、前記駆動源の出力トルクを制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記トルク要求検出手段により出力トルク要求が検出されていること、前記トルク検出手段により検出された前記駆動トルクがトルク判定閾値以下の微小状態であること、前記加速度取得手段により取得された加速度が加速度判定閾値以下の微小状態であること、が何れも成立していることを含む制御条件が成立した場合には、前記車両の加速度が前記加速度判定閾値よりも大きくなるように、前記駆動源の出力トルクを上昇させるトルク上昇制御を実施することを特徴としている。

[0009] (2) 前記出力トルク要求の大きさを検出するトルク要求量検出手段を備え、前記制御手段は、前記制御条件が成立しない場合には、前記トルク要求量検出手段により検出された前記出力トルク要求の大きさに応じて、前記駆動源の出力トルクを制御することが好ましい。

[0010] (3) 前記車両の車速又はこれに対応する速度を検出する車速検出手段を備え、前記制御手段は、前記車両の加速度の目標値である目標加速度を設定

する目標加速度設定手段と、前記加速度取得手段により取得された加速度が前記目標加速度に近づくように前記駆動源の出力トルクをフィードバック制御するフィードバック制御手段と、をさらに有し、前記目標加速度設定手段は、前記トルク上昇制御を実行するに際し、まず、前記目標加速度を前記加速度判定閾値よりも大きい目標加速度初期値に設定し、その後、前記目標加速度初期値から前記目標加速度初期値よりも大きい目標加速度上限値へ向けて漸増させることが好ましい。

[0011] (4) 前記加速度判定閾値は、車両に異音或いは低周波の振動が発生する条件に基づいて設定され、前記目標加速度上限値は、車両に前記異音或いは振動が発生しない値として前記加速度判定閾値に対してマージンを有して設定され、前記目標加速度上限値へ向けて漸増させる際の前記目標加速度の増加率は、前記フィードバック制御による出力トルク要求の大きさが所定の上限値内に収まるように、予め設定された上限増加率で制限されることが好ましい。

[0012] (5) 前記制御手段は、前記動力伝達系に装備された変速機を制御する変速機制御手段と、前記駆動源を制御する駆動源制御手段とを含み、前記変速機制御手段は、前記駆動源制御手段を介して前記トルク上昇制御を実施し、前記制御条件には、前記駆動源制御手段からの制御許可条件が含まれていることが好ましい。

[0013] 本発明によれば、駆動源への出力トルク要求がなされていて、駆動源から駆動輪へ出力される駆動トルクが所定トルク以下の微小状態であり、車両の加速度が加速度判定閾値以下の微小状態である、という制御条件が成立した場合には、車両の加速度が加速度判定閾値よりも大きくなるように、駆動源の出力トルクを制御するので、動力伝達系にガタが生じるのを抑制することができる。このため、ガタが詰まることによる生じる異音（ラトル音）の発生や車両の振動（ゆさゆさ振動）の発生を回避することができる。

[0014] つまり、出力トルク要求があり、車両の駆動トルクが小さく且つ車両の加速度がゼロ近傍にあると、動力伝達系に装備されるガタ発生要素（例えば、

歯車要素)でガタが詰まること等により生じる入力変動に起因して、軸系統に振れ振動が発生し、動力伝達系にラトル音と呼ばれる異音が発生したり、さらには、車両に低周波の振動(ゆさゆさ振動)が発生したりする場合があるが、これらの発生要因である車両の加速度がゼロ近傍にある状況や車両の駆動トルクが小さい状態が回避されるので、かかる異音や振動の発生が防止される。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の一実施形態にかかる車両の駆動力制御装置が適用された車両の駆動系と制御系を示す全体構成図である。

[図2]本発明の課題にかかる事象が発生する車両の運転領域を説明すると共に、一実施形態にかかる車両の駆動力制御装置の制御対象の車両の運転領域を説明する図である。

[図3]本発明の課題にかかる事象の発生のメカニズムを説明すると共に、一実施形態にかかる車両の駆動力制御装置の制御原理を説明する模式図である。

[図4]本発明の一実施形態にかかる車両の駆動力制御装置によるトルク上昇制御を説明するフローチャートである。

[図5]本発明の一実施形態にかかる車両の駆動力制御装置によるトルク上昇制御の一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

[0016] 以下、図面を参照して、本発明の実施形態について説明する。

なお、以下に示す実施形態はあくまでも例示に過ぎず、以下の実施形態で明示しない種々の変形や技術の適用を排除する意図はない。

また、以下の説明で記載する「回転数」は、「単位時間当たり(例えば、1分当たり)の回転数」であり「回転速度」に相当する。

[0017] まず、本実施形態にかかる車両の駆動力制御装置が適用される車両の駆動系と制御系の構成を説明する。なお、車両の駆動系には、駆動源と、この駆動源の駆動力を駆動輪に伝達する動力伝達系が備えられるが、本実施形態では、駆動源としてエンジン(内燃機関)が装備され、動力伝達系には自動変

速機が装備されている。本実施形態では、自動変速機に、ベルト式無段変速機（以下、ベルト式ＣＶＴ、又は、単に、ＣＶＴとも記す）が適用されたものを例示するが、自動変速機としては、トロイダルＣＶＴなどその他の無段変速機や、有段変速機を適用することもできる。

[0018] 〔全体システム構成〕

図１は、本実施形態にかかる車両の駆動系と制御系を示す構成図である。

図１に示すように、車両の駆動系は、駆動源であるエンジン（内燃機関）１と、動力伝達系を構成するトルクコンバータ２，前後進切替機構３，ベルト式無段変速機構（自動変速機構）４，及び終減速機構５と、駆動輪６，６と、を備えている。なお、トルクコンバータ２と前後進切替機構３とベルト式無段変速機構４とをトランスミッションケース内に収納することによりベルト式無段変速機（ＣＶＴ）１００が構成される。

[0019] エンジン１には、スロットルバルブ開閉動作や燃料カット動作等により出力トルク制御を行なう出力トルク制御アクチュエータ１０が装備される。これによって、エンジン１は、ドライバのアクセル操作による出力トルクの制御以外に、外部からのエンジン制御信号による出力トルクの制御も可能になっている。なお、エンジン１の出力トルクについては、単にエンジントルクとも言う。

[0020] トルクコンバータ２は、トルク増大機能を有する発進要素であり、トルク増大機能を必要としないとき、エンジン出力軸１１（＝トルクコンバータ入力軸）とトルクコンバータ出力軸２１を直結可能なロックアップクラッチ２０を有する。このトルクコンバータ２は、エンジン出力軸１１にコンバータハウジング２２を介して連結されたポンプインペラ２３と、トルクコンバータ出力軸２１に連結されたタービンランナ２４と、ケースにワンウェイクラッチ２５を介して設けられたステータ２６と、を構成要素とする。

[0021] また、ロックアップクラッチ２０は、車両の状態や運転状態に応じてロックアップ状態（クラッチ完全係合（締結）状態）と、アンロックアップ状態（クラッチ完全解放状態）と、スリップロックアップ状態（クラッチ滑り係

合状態、つまり、ロックアップクラッチの入力側の回転部材の回転数と、出力側の回転部材に差回転があるが、入力側から出力側へトルクが伝達されている状態）との何れかに、切り替え制御される。

[0022] この切り替え制御と、ロックアップ状態やスリップロックアップ状態でのクラッチ係合力、即ち、クラッチのトルク伝達容量の制御は、ロックアップコントロールバルブ 78 を通じたロックアップクラッチ 20 へ供給する供給油圧の制御により行なう。この供給油圧は、ロックアップクラッチ 20 の前後の図示しない二つの油室の差圧、即ち、アプライ室のトルクコンバータ供給圧 P_a とリリース室のトルクコンバータ解放圧 P_r の差圧（ロックアップ差圧） $\Delta P (= P_a - P_r)$ であり、ロックアップクラッチ 20 の係合（スリップ係合も含む）を制御することから、ロックアップクラッチ係合圧とも称する。

[0023] 前後進切替機構 3 は、ベルト式無段変速機構 4 への入力回転方向を前進走行時の正転方向と後退走行時の逆転方向とで切り替える機構である。この前後進切替機構 3 は、ダブルピニオン式遊星歯車 30 と、複数のクラッチプレートから成る前進クラッチ 31（前進側摩擦係合要素）と、複数のブレーキプレートから成る後退ブレーキ 32（後退側摩擦係合要素）と、を有する。

[0024] 前進クラッチ 31 は、Dレンジ（ドライブレンジ）等の前進走行レンジの選択時に前進クラッチ圧 P_{fc} により係合される。後退ブレーキ 32 は、後退走行レンジである Rレンジ（後退レンジ）の選択時に後退ブレーキ圧 P_{rb} により係合される。なお、前進クラッチ 31 及び後退ブレーキ 32 は、Nレンジ（ニュートラルレンジ、非走行レンジ）の選択時、前進クラッチ圧 P_{fc} と後退ブレーキ圧 P_{rb} とをドレインすることで、いずれも解放される。

[0025] ベルト式無段変速機構 4 は、プーリに対するベルトの接触径の変更により変速機入力回転数と変速機出力回転数の比である変速比を無段階に変化させる無段変速機能を備え、プライマリプーリ 42 と、セカンダリプーリ 43 と、ベルト 44 と、を有する。プライマリプーリ 42 は、固定プーリ 42a 及びスライドプーリ 42b により構成され、スライドプーリ 42b は、プライ

マリ圧室45に導かれるプライマリ圧 P_{pri} により軸方向に移動する。セカンダリプリー43は、固定プリー43a及びスライドプリー43bにより構成され、スライドプリー43bは、セカンダリ圧室46に導かれるセカンダリ圧 P_{sec} により軸方向に移動する。

[0026] プライマリプリー42の固定プリー42a及びスライドプリー42bの各対向面であるシーブ面、及び、セカンダリプリー43の固定プリー43a及びスライドプリー43bの各対向面であるシーブ面は、何れもV字形状をなし、ベルト44の両側のフランク面は、これらの各シーブ面と接触する。スライドプリー42b、43bの移動に応じて、プライマリプリー42及びセカンダリプリー43へのベルト44の巻付き半径が変更されることにより、変速比が変更される。

[0027] 終減速機構5は、ベルト式無段変速機構4の変速機出力軸41からの変速機出力回転を減速するとともに差動機能を与えて左右の駆動輪6, 6に伝達する機構である。この終減速機構5は、変速機出力軸41と左右のドライブ軸51, 51との間に介装され、変速機出力軸41に設けられた第1ギヤ52, アイドラ軸50に設けられた第2ギヤ53及び第3ギヤ54と、最終減速ギヤ55と、差動機能を持つディファレンシャルギヤ56とを有する。

[0028] 車両の制御系のうち、特にCVT100の制御系は、油圧コントロールユニット7と、変速機制御手段としてのCVT電子コントロールユニット(CVTECU)8と、を備えている。また、このCVT電子コントロールユニット8と情報を授受する駆動源制御手段としてのエンジン電子コントロールユニット(エンジンECU)9が装備されている。なお、各電子コントロールユニット(ECU: Electric Control Unit)8, 9は、入出力装置、多数の制御プログラムを内蔵した記憶装置(ROM, RAM, BURAM等)、中央処理装置(CPU)、タイマカウンタ等を備えて構成される。本発明にかかる制御手段は、これらのCVTECU(変速機制御手段)8及びエンジンECU(駆動源制御手段)9を含んで構成される。

[0029] 油圧コントロールユニット7は、プライマリ圧室45に導かれるプライマ

リ圧 P_{pri} と、セカンダリ圧室 46 に導かれるセカンダリ圧 P_{sec} と、前進クラッチ 31 への前進クラッチ圧 P_{fc} と、後退ブレーキ 32 への後退ブレーキ圧 P_{rb} と、ロックアップコントロールバルブ 78 へのソレノイド圧 P_{sol} とを作り出す制御ユニットである。この油圧コントロールユニット 7 は、オイルポンプ 70 と、油圧制御回路 71 と、を備え、油圧制御回路 71 は、ライン圧ソレノイド 72 と、プライマリ圧ソレノイド 73 と、セカンダリ圧ソレノイド 74 と、前進クラッチ圧ソレノイド 75 と、後退ブレーキ圧ソレノイド 76 と、ロックアップソレノイド 77 とを有する。

[0030] ライン圧ソレノイド 72 は、CVTECU8 から出力されるライン圧指示に応じ、オイルポンプ 70 から圧送される作動油を、指示されたライン圧 PL に調圧する。

プライマリ圧ソレノイド 73 は、CVTECU8 から出力されるプライマリ圧指示に応じ、ライン圧 PL を元圧として指示されたプライマリ圧 P_{pri} に減圧調整する。

セカンダリ圧ソレノイド 74 は、CVTECU8 から出力されるセカンダリ圧指示に応じ、ライン圧 PL を元圧として指示されたセカンダリ圧 P_{sec} に減圧調整する。

[0031] 前進クラッチ圧ソレノイド 75 は、CVTECU8 から出力される前進クラッチ圧指示に応じ、ライン圧 PL を元圧として指示された前進クラッチ圧 P_{fc} に減圧調整する。

後退ブレーキ圧ソレノイド 76 は、CVTECU8 から出力される後退ブレーキ圧指示に応じ、ライン圧 PL を元圧として指示された後退ブレーキ圧 P_{rb} に減圧調整する。

[0032] ロックアップソレノイド 77 は、CVTECU8 からの指示により、ロックアップコントロールバルブ 78 への指示信号圧としてのソレノイド圧 P_{sol} を作り出す。ロックアップコントロールバルブ 78 は、ソレノイド圧 P_{sol} を作動信号圧として、ロックアップクラッチ 20 のクラッチ前後油室の差圧であるロックアップ差圧 ΔP ($\Delta P = P_a - P_r$) が CVTECU8 からの指

示に基づく値となるようにロックアップクラッチ係合圧とロックアップクラッチ解放圧とを作り出す。

[0033] C V T E C U 8 は、スロットル開度等に応じた目標ライン圧を得る指示をライン圧ソレノイド 7 2 に出力するライン圧制御、車速やスロットル開度等に応じて目標変速比を得る指示をプライマリ圧ソレノイド 7 3 及びセカンダリ圧ソレノイド 7 4 に出力する変速油圧制御、前進クラッチ 3 1 と後退ブレーキ 3 2 の係合/解放を制御する指示を前進クラッチ圧ソレノイド 7 5 及び後退ブレーキ圧ソレノイド 7 6 に出力する前後進切替制御を行なうとともに、ロックアップソレノイド 7 7 に指示を出力してロックアップクラッチ 2 0 の係合、解放、スリップ係合（クラッチ滑り係合）等の制御を行なう。

[0034] この C V T E C U 8 には、プライマリ回転センサ 8 0、セカンダリ回転センサ 8 1、セカンダリ圧センサ 8 2、油温センサ 8 3、エンジン回転数センサ 8 4、ブレーキスイッチ 8 5、スロットル開度センサ 8 6、プライマリ圧センサ 8 7、ライン圧センサ 8 9、車速センサ 9 0、アクセル開度センサ 9 1、アイドルスイッチ 9 2 等からのセンサ情報やスイッチ情報が入力される。また、エンジン E C U 9 からはトルク情報が入力され、エンジン 1 へはトルクリクエスト（出力トルク要求）を出力する。ここで、図示しないインヒビタースイッチは、ドライバによるシフトレバー操作によって選択されているレンジ位置（Dレンジ、Nレンジ、Rレンジ等）を検出し、レンジ位置に応じたレンジ位置信号を出力する。

[0035] [発明の課題にかかる異音や振動の発生メカニズム]

本実施形態の車両の駆動力制御装置は、車両が前後加速度ゼロ近傍の状態で走行している際に、ラトル音と呼ばれる異音や、ドライバや乗員が感じる低周波の振動（ゆさゆさ振動）が発生することがあるため、これを抑制することができるようにするものである。本願発明者は、図 1 に示す構成を有する車両による実験を実施し、この実験結果から、かかる異音や低周波振動といった事象の発生する理由について分析した。

[0036] まず、車両が前後加速度ゼロ近傍の状態で走行していて上記事象が発生す

る際の車両の駆動トルクに着目して分析した。これによれば、こうした事象が発生する状況は、ロックアップクラッチ 20 が係合された直結状態であって、ドライバがエンジン 1 に出力トルク要求をしている状況下で、車両の前後加速度 G_v が所定加速度 G_{v0} 以下の微小状態（ゼロ近傍の状態）であることに加えて、駆動輪 6 に加えられる駆動トルクである動力伝達系の正味駆動トルク T_{dn} が所定トルク T_0 以下の微小状態（軽負荷走行状態）であること、の条件が揃った場合であることが判明した。

[0037] なお、正味駆動トルク T_{dn} は、エンジン ECU 9 からトルク情報として入手できるが、例えばエンジンへの指令トルクに対してエンジントルクのバラツキを考慮した補正と、フリクション分の減算をして得ることができる正味トルク T_n を変速比等を考慮した補正とによって得ることができる。

[0038] また、前後加速度 G_v がゼロ近傍の状態とは、いわゆるロードロード (Road Load) 走行の状態であり、例えば正味駆動トルク T_{dn} 及び駆動輪回転数 N_d から得られる駆動系の正味駆動力 F_n から、車速、勾配、車重、路面 μ 等に応じた走行抵抗 r_r を減算して得られる車両の加速に用いられる駆動力が微小である状態に対応する。

[0039] 図 2 (a), (b) は、実験結果のデータを、こうした異音や振動等の事象が発生した条件で整理して示す図である。図 2 (a) には、上記事象が発生した時の駆動系の正味駆動トルク T_{dn} に関するデータ（丸形マークのトルク関連データ）と、上記事象が発生した時の車両の前後加速度 G_v に関するデータ（ひし形マークの加速度関連データ）とを示している。

[0040] なお、トルク関連データ（丸形マーク）は、上記事象が発生した時の変速比及びエンジントルク指令値のそれぞれについてプロットしたもので、加速度関連データ（ひし形マーク）は、上記事象が発生した時の変速比及び駆動輪加速度（前後加速度 G_v ）の各値についてプロットしたものである。

[0041] トルク関連データ（丸形マーク）から、変速比及びエンジントルク指令値に関しては曲線 L1 以下の領域で上記事象が発生するものと推定できる。また、加速度関連データ（ひし形マーク）から、加速度 0 を中心とした一定の

加減速領域（直線 L_2 と L_3 との間の領域）内で上記事象が発生するものと推定できる。

[0042] 図2（b）は、図2（a）に示す上記事象が発生したトルク関連特性の領域（曲線 L_1 以下の領域）と、図2（a）に示す上記事象が発生した加速度関連特性の領域（直線 L_2 と直線 L_3 との間の領域）とを、車速及び駆動系の正味駆動トルク〔駆動軸トルク（D／S F Tトルク）〕 T_{dn} に関して示す図である。図2（b）に示すように、上記事象が発生するのは、正味駆動トルク T_{dn} が所定トルク T_0 以下（直線 L_1 以下）の領域で、且つ、車両の前後加速度 G_v がゼロ近傍となるロードロード線（R／L線）付近の領域（曲線 L_2 と曲線 L_3 との間の領域）であると言える。

[0043] 図3（a）～（d）はこの事象の発生メカニズムを説明する図であり、動力伝達系の例えばC V T 1 0 0内や終減速機構5に装備される動力伝達用の歯車対 G_1 、 G_2 による動力伝達時の状況を示すものである。入力側歯車 G_1 は入力側軸 S_1 に結合され、出力側歯車 G_2 は出力側軸 S_2 に結合され、入力側歯車 G_1 と出力側歯車 G_2 とが噛合している。出力側軸 S_2 の側には直接または間接的に駆動輪6が接続されている。

[0044] 図3（a）～（d）において、 T_{in} は入力側軸 S_1 からの入力トルクを、 T_{out} は出力側軸 S_2 から駆動輪6側への出力トルクを、 R_1 は入力側軸 S_1 及び入力側歯車 G_1 の回転状態を、 R_2 は出力側軸 S_2 及び出力側歯車 G_2 の回転状態を、それぞれ示している。また、入力側軸 S_1 からの入力トルクを、図3（a）～（d）では歯車対 G_1 、 G_2 のバックラッシュ（ガタ）を明確に表現するため、各歯車 G_1 、 G_2 の歯と歯の間隔を誇張して描いている。

[0045] 図3（a）に示すように、噛み合うべき歯車 G_1 の歯 C_1 と歯車 G_2 の歯 C_2 とが離隔していると、歯車 G_1 、 G_2 間は空転状態となっており、入力側軸 S_1 からの入力トルク T_{in} は歯車 G_1 の回転 R_1 の速度（回転数）の上昇のみに使われ、出力側軸 S_2 にはトルクは伝達されず、歯車 G_2 の回転 R_2 の速度（回転数）の上昇には寄与しない。このため、駆動輪6側への出力トルク T_{out} は略0（Nm）となる。

[0046] 図3 (b) に示すように、歯車 G_1 、 G_2 の相互のガタがつまって歯車 G_1 の歯 C_1 と歯車 G_2 の歯 C_2 の各対向面が接触すると、歯 C_1 、歯 C_2 を通じて、入力側軸 S_1 からの入力トルク T_{in} が出力側軸 S_2 に伝達され始め、歯車 G_2 の回転 R_2 の速度（回転数）の上昇に寄与し始める。

[0047] こうして、出力側軸 S_2 等を通じて駆動輪6側へ入力トルク T_{in} に応じた出力トルク T_{out} が伝達されるが、このとき、車両イナーシャが大きいので（当然ながら、駆動輪6はスリップせずに路面をグリップしていることが前提）、駆動輪6の回転数はほとんど変化しない。そして、歯車対 G_1 、 G_2 により伝達される入力トルク T_{in} は、駆動輪6に至る動力伝達系の軸（出力側軸 S_2 やドライブシャフト等、ここでは出力側軸 S_2 とする）に振れを与えるように作用する。

[0048] ドライブシャフト等の動力伝達系の出力側軸 S_2 に振れが生じてこの振れによる出力側軸 S_2 の入力側と出力側との位相差がピークに達すると、この振れが解放するため、出力側軸 S_2 の入力側（即ち、歯車 G_2 側）は入力トルク T_{in} と逆方向に振れ解放トルク T_{tr} を受けて、出力側軸 S_2 の入力側及び歯車 G_2 は逆転方向 R_2' への回転力成分を受けて回転数が引き下げられる。

[0049] また、振れ解放トルク T_{tr} は、歯車 G_1 の歯 C_1 と歯車 G_2 の歯 C_2 との接触部を介して歯車 G_1 及び入力側軸 S_1 に作用する。これにより、歯車 G_1 及び入力側軸 S_1 の出力側も逆転方向 R_1' への回転力成分を受けて回転数が引き下げられ、入力側軸 S_1 には振れ解放トルク T_{tr} に応じた逆転方向へのトルク T_{tr}' が加えられる。入力トルク T_{in} が小さいと、このような逆向きのトルク伝達の影響を受けて、歯車 G_1 、 G_2 間は再び空転状態となって、次に噛み合うべき歯車 G_1 の歯 C_1 と歯車 G_2 の歯 C_2 とが離隔する（図3 (c) , (d) 参照）。

[0050] このようにして、歯車 G_1 と歯車 G_2 との間で、トルク伝達方向が周期的に逆転する状況が続くとラトル音が発生し、この際、周期的に逆転するトルク伝達量の大きさによっては車両のゆさゆさ振動の発生を招くものと考えられる。

[0051] トルク伝達方向が周期的に逆転する状況とは、入力側軸 S_1 （歯車 G_1 ）と出

力側軸 S_2 （歯車 G_2 ）とが略同期した回転が継続し、且つ、エンジン 1 側から駆動輪 6 側に入力される駆動トルク（正味駆動トルク T_{dn} ）の大きさが小さくて上記振れ解放トルク T_{tr} の影響を受ける状況である。

[0052] 入力側軸 S_1 と出力側軸 S_2 とが略同期した回転が継続するのは、通常、入力側軸 S_1 と出力側軸 S_2 とが速度変化しない状態であり、換言すれば、車両の前後加速度 G_v がゼロ近傍の状態（加速度ゼロ条件）である。これは、車両の走行状態が、図 2（b）に示す、いわゆるロードロード（Road Load）走行（軽負荷走行）の状態の場合である。

また、正味駆動トルク T_{dn} の大きさが小さいとは、正味駆動トルク T_{dn} が図 2（b）に示す所定トルク T_0 以下（直線 $LL1$ 以下）の状況である。

[0053] したがって、以下の 3 つの条件が揃うと、異音の発生や車両のゆさゆさ振動の発生といった事象が発生しうるものと考えることができる。

（1）ドライバがエンジン 1 に出力トルクを要求していること。

（2）エンジン 1 から駆動輪 6 へ出力される駆動トルクが所定トルク T_0 以下の微小状態であること。

（3）車両の前後加速度 G_v がゼロ近傍の状態（すなわち、前後加速度 G_v が所定加速度 G_{v0} 以下の状態）であること。

[0054] [駆動力制御装置の構成]

本実施形態にかかる駆動力制御装置は、車両が上記のような異音やゆさゆさ振動等の事象が発生しうる状況になる前に未然にこれを防ぐように制御条件（制御開始条件）を設定し、この制御条件が成立したら、かかる事象の発生を回避するように、エンジントルクを上昇させるトルク上昇制御を実施する。

[0055] 制御条件としては、エンジン 1 から駆動輪 6 に至る動力伝達系にトルク吸収要素（例えば、トルクコンバータ 2）が介在していないこと、即ち、ロックアップクラッチ 20 が完全係合（締結）された直結状態であること、を前提条件として、以下の（a）～（c）の 3 つの条件を規定し、前提条件及びこれらの 3 つの条件と、エンジン 1 側がトルク上昇制御を許可する条件（制

御許可条件)とが所定時間継続して成立したら制御条件が成立しトルク上昇制御が実施される。

[0056] 下記 (a) ~ (c) の各条件は、上記の事象が発生する条件 (1) ~ (3) と対応するが、条件 (b) の駆動トルクに関するトルク判定閾値 T_1 は、上記の発生条件 (2) の所定トルク T_0 よりもマージン分だけ大きい値が設定され、条件 (c) の前後加速度 G_v に関する加速度判定閾値 G_{v1} は、上記の発生条件 (3) の所定加速度 G_{v0} よりもマージン分だけ大きい値が設定されている。トルク判定閾値 T_1 及び加速度判定閾値 G_{v1} をマージン分だけ大きい値に設定することにより、上記の事象の発生を未然に防止することができる。

[0057] (a) ドライバがエンジン 1 に出力トルクを要求していること (アクセルオン状態)。

(b) エンジン 1 から駆動輪 6 へ出力される駆動トルク (正味駆動トルク) T_{dn} がトルク判定閾値 T_1 以下であること (微小トルク状態)。

(c) 前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v1} 以下の状態であること (車両の前後加速度 G_v がゼロ近傍の状態)。

[0058] 条件 (a) については、アクセル開度センサ 91 を、ドライバのエンジン 1 への出力トルク要求を検出するトルク要求検出手段として利用し、アクセル開度センサ 91 により検出されたアクセル開度 $AP O$ を微小な閾値 $AP O_0$ と比較して、アクセル開度 $AP O$ が閾値 $AP O_0$ 以上ならドライバがエンジン 1 に出力トルクを要求していると判定する。ただし、トルク要求検出手段は、アクセルペダルが僅かにでも操作されたら反応するスイッチでもよい。

[0059] 条件 (b) については、駆動輪 6 へ出力される駆動トルクは正味駆動トルク T_{dn} であり、この正味駆動トルク T_{dn} は、例えばエンジン 1 への指令トルク T_{et} (アクセル開度センサ 91 で検出されるアクセル開度 $AP O$ に対応する) に対してエンジントルクのバラツキを考慮した補正と、フリクション分の減算をして得ることができる正味トルク T_n を変速比等を考慮した補正とにより得ることができる。この場合、指令トルク T_{et} に替えて、エンジン回転数センサ 84 で検出されたエンジン回転数 N_e とスロットル開度センサ 86

で検出されたスロットル開度 TPO とから公知の手法で演算できるエンジントルク（演算トルク） T_{ec} を用いても良い。

また、トルク判定閾値 T_1 は、実験結果（図 2（b）参照）から得られる所定トルク T_0 に基づいて設定することができる。

[0060] 条件（c）については、駆動輪 6 はスリップしていないことが前提なので、車速 V_S は駆動輪 6 の回転数に対応し、車両の前後加速度 G_v は駆動輪 6 の回転加速度に対応するので、ここでは、車速センサ（車速検出手段）90 に駆動輪 6 の車輪速センサ（車輪速検出手段）を適用し、駆動輪 6 の回転数を時間微分した値（駆動輪 6 の加速度）から車両の前後加速度 G_v を求めている。

また、加速度判定閾値 G_{v1} は、実験結果（図 2（a）参照）から得られる所定加速度 G_{v0} に基づいて設定することができる。

[0061] 図 1 に示すように、CVTECU8 には、上記の車速センサ 90 により検出された駆動輪 6 の回転数を時間微分して駆動輪 6 の加速度及びこれに応じた車両の前後加速度 G_v を求める機能（加速度取得手段としての加速度演算部）8A と、アクセル開度センサ 91 の検出情報等、或いは、エンジン回転数センサ 84 及びスロットル開度センサ 86 の検出情報等から正味駆動トルク T_{dn} を演算する機能（トルク検出手段としての駆動トルク演算部）8B と、上記制御条件の成立の可否を判定する機能（制御条件判定部）8C と、が設けられている。

[0062] 制御条件判定部 8C で上記制御条件の成立を判定すると、トルク上昇制御を実施するが、このトルク上昇制御では、車両の加速度 G_v の目標値である目標加速度 G_{vt} を設定し、車両の加速度 G_v がこの目標加速度 G_{vt} に近づくようにエンジン 1 の出力トルクをフィードバック制御する。本実施形態では、目標加速度 G_{vt} を設定する機能（目標加速度設定手段としての目標加速度設定部）8D は CVTECU8 に設けられ、エンジン 1 の出力トルクをフィードバック制御する機能（フィードバック制御手段としてのフィードバック制御部）9A はエンジン ECU9 に設けられている。

- [0063] つまり、このトルク上昇制御は、変速機 100 を主体とする動力伝達系の構造上避けられないガタに起因した異音や振動の発生を防止するためのものなので、変速機 100 側の制御系である CVTECU8 が主体となって、エンジン 1 側の制御系であるエンジン ECU9 にトルク上昇要求を行なってエンジン ECU9 を介して制御を実施するようにしている。もちろん、エンジン ECU9 では、この CVTECU8 からの制御要求を許可可能であれば実施し、例えば他のエンジン制御を優先させるため許可不能であれば実施しない。したがって、トルク上昇制御の実施条件には、エンジン ECU9 側で制御要求に応じたエンジン 1 の制御を可能であるとする許可条件が含まれる。
- [0064] 目標加速度設定部 8D は、目標加速度 G_{vt} を、まず、目標加速度初期値 G_{vt1} に設定し、その後、この目標加速度初期値 G_{vt1} から目標加速度初期値 G_{vt1} よりも大きい目標加速度上限値 G_{vtmax} へ向けて漸増させる。目標加速度上限値 G_{vtmax} は、車両の前後加速度 G_v の判定に用いる加速度判定閾値 G_{v1} よりも十分に（一定量のマージン分だけ）大きい加速度値に設定されている。目標加速度初期値 G_{vt1} は、加速度判定閾値 G_{v1} よりも大きく目標加速度上限値 G_{vtmax} よりも小さい値に設定される。
- [0065] 初めに目標加速度 G_{vt} を目標加速度初期値 G_{vt1} に設定するのは、車両の加速度を、加速度判定閾値 G_{v1} 以下の事象発生領域（所定加速度 G_{v0} 以下）に近い領域から速やかに離脱させるためである。ただし、目標加速度 G_{vt} をはじめから目標加速度上限値 G_{vtmax} に設定すると、正味駆動トルク T_{dn} の上昇速度が大きくなり、ドライバや乗員に違和感を与えるおそれがあるため、加速度判定閾値 G_{v1} よりも大きく目標加速度上限値 G_{vtmax} よりも小さい目標加速度初期値 G_{vt1} を設けて、まずは、目標加速度 G_{vt} を目標加速度初期値 G_{vt1} に設定しているのである。
- [0066] その後、目標加速度初期値 G_{vt1} から目標加速度上限値 G_{vtmax} へ向けて漸増させるが、この際にも、目標加速度 G_{vt} の増加率（増加速度）を予め設定された上限増加率で制限して増加させ、フィードバック制御による出力トルク要求の大きさが所定の上限トルク値 T_{max} 内に収まるようにして、ドライバ

や乗員に加速の違和感を与えないようにしている。

[0067] エンジン ECU 9 は、制御条件が成立して CVTECU 8 の目標加速度設定部 8D から所定の制御周期で目標加速度 G_{vt} が入力されると、フィードバック制御部 9A により、この目標加速度 G_{vt} と演算された前後加速度 G_v とに基づくフィードバック制御（例えば、PI 制御）により前後加速度 G_v が目標加速度 G_{vt} に近づくようにエンジン 1 の出力トルクを制御する。この際、フィードバック制御部 9A による出力トルク要求の大きさは所定の上限トルク値 T_{max} 内に収まるように制限される。

[0068] また、エンジン ECU 9 は、制御条件が成立しない場合、つまり、CVTECU 8 からトルク上昇制御の要求がない場合や、CVTECU 8 からの制御要求があってもエンジン ECU 9 において他のエンジン制御を優先させるためなどによりこの制御要求を許可不能とした場合には、トルク要求検出手段としてのアクセル開度センサ 91 が検出したアクセル開度（出力トルク要求の大きさ）APO に応じて、エンジン 1 の出力トルクを制御する。

[0069] このトルク上昇制御中に、以下の制御終了条件が成立したら、トルク上昇制御を終了するが、この際、通常制御に円滑に復帰するために、復帰制御（トルク上昇終了制御）を経て通常制御に復帰する。復帰制御は、トルク減少が急激に行なわれないように、トルク減少速度を制限する制御であり、CVTECU 8 から一定の減少速度でトルクが減少するようにエンジン ECU 9 へのトルク指令により行なわれる。復帰制御によって、トルク指令値が、ドライバの要求に応じた通常の要求トルク値まで減少した復帰制御を終了し、通常制御に復帰する。

[0070] トルク上昇制御の制御終了条件は、以下の（d）～（g）の何れかの条件が成立したことである。なお、トルク上昇制御中には、CVTECU 8 はロックアップクラッチ 20 のオン状態を継続するものとする。

（d）ドライバのエンジン 1 への出力トルクの要求がなくなったこと（アクセルオフ）。（e）エンジン 1 から駆動輪 6 へ出力される駆動トルクがトルク判定閾値 T_2 以上になったこと（トルク回復）。

(f) 前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v2} 以上になったこと（加速度回復）。

(g) エンジン ECU 9 でトルク上昇制御に対して許可から禁止に変更されたこと（制御禁止）。

[0071] なお、制御終了のトルク判定閾値 T_2 は、制御条件のトルク判定閾値 T_1 よりも大きく上限トルク値 T_{max} よりも小さい値に設定される。また、制御終了の加速度判定閾値 G_{v2} は、目標加速度初期値 G_{vt1} よりも大きく目標加速度上限値 G_{vtmax} よりも小さい値に設定される。

[0072] [作用及び効果]

本実施形態にかかる車両の駆動力制御装置は、上述のように構成されているので、例えば、図 4 のフローチャートに示すようにして、トルク上昇制御を行なうことができる。なお、このフローチャートは所定の制御周期で繰り返し実行される。また、図 4 中に記載する F は、トルク上昇制御に関する制御フラグであって、 $F = 0$ はトルク上昇制御を実施しない通常のトルク制御を実施する場合に設定され、 $F = 1$ はトルク上昇制御を実施する場合に設定され、 $F = 2$ はトルク上昇制御を終了し通常のトルク制御に復帰する復帰制御を実施する場合に設定される。また、 T_M はタイマ値である。なお、フラグ F の初期値は 0、タイマ値 T_M の初期値も 0 である。

[0073] 図 4 に示すように、まず、フラグ F が 0 であるか否かを判定し（ステップ S 10）、フラグ F が 0 である、つまり、エンジン 1 の通常制御中であれば、制御条件（制御開始条件）を判定する。制御条件の判定は、エンジン 1 側（エンジン ECU 9）が制御を許可しているか否か（ステップ S 20）、ロックアップクラッチ 20 がオン（係合）状態か否か（ステップ S 30）、アクセルオン状態か否か（ステップ S 40）、車両の前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v1} 以下か否か（ステップ S 50）、駆動トルク T_{dn} がトルク判定閾値 T_1 以下か否か（ステップ S 60）の各判定により行なう。

[0074] 各判定ステップ S 20 ~ S 60 が何れも肯定であれば、即ち、エンジン 1 側が制御を許可していて、ロックアップクラッチ 20 がオンであり、アクセ

ルオン状態であり、前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v1} 以下であり、且つ、駆動トルク T_{dn} がトルク判定閾値 T_1 以下であれば、タイマ値 T_M をインクリメントして（ステップ S 7 0）、タイマ値 T_M がタイマ判定基準値 T_{M1} 以上になったかを判定する（ステップ S 8 0）。タイマ値 T_M がタイマ判定基準値 T_{M1} 以上になったら、フラグ F を 1 に切り替え（ステップ S 9 0）、トルク上昇制御を実施する（ステップ S 1 0 0）。そして、タイマ値 T_M を 0 にリセットし停止する（ステップ S 1 1 0）。

[0075] 一方、タイマ値 T_M がタイマ判定基準値 T_{M1} 以上になる前に、各判定ステップ S 2 0 ~ S 6 0 の何れか 1 つが否定になれば、タイマ値 T_M を 0 にリセットし停止する（ステップ S 1 2 0）。この場合、フラグ F は 0 に保持され、トルク上昇制御は実施されず、通常制御が続行される（ステップ S 1 3 0）。

[0076] したがって、エンジン 1 側が制御を許可していて、ロックアップクラッチ 2 0 がオンであり、アクセルオン状態であり、前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v1} 以下であり、且つ、駆動トルク T_{dn} がトルク判定閾値 T_1 以下である状態が、タイマ値 T_M がタイマ判定基準値 T_{M1} 以上になるのに対応した所定時間継続したら、トルク上昇制御を実施することを判定する。

[0077] こうして、トルク上昇制御の実施を判定が判定されると、例えば、図 5 のタイムチャートに示すように、トルク上昇制御が実施される。図 5 の例では、図 5 (a) に示すように、時点 t_0 付近でアクセルが微小操作されて、時点 t_1 ~ 時点 t_2 にかけて継続して各判定ステップ S 2 0 ~ S 6 0 が何れも肯定判定され、時点 t_2 からトルク上昇制御が開始される。

[0078] トルク上昇制御では、C V T E C U 8 の目標加速度設定部 8 D が、車両の加速度 G_v の目標値である目標加速度 G_{vt} を設定するが、目標加速度設定部 8 D では、図 5 (b) に示すように、初めに目標加速度（目標 G ） G_{vt} を目標加速度初期値（目標 G 初期値） G_{vt1} に設定する。これにより、車両の加速度を、加速度判定閾値 G_{v1} 以下の事象発生領域（所定加速度 G_{v0} 以下）に近い領域から速やかに離脱させる。その後、目標加速度 G_{vt} を、目標加速度初期値

Gvt1から目標加速度上限値（目標G上限値）Gvtmaxへ向けて漸増させる。

[0079] 目標加速度Gvtをはじめから目標加速度上限値Gvtmaxに設定すると、正味駆動トルクTdnの上昇速度が大きくなり、ドライバや乗員に違和感を与えるおそれがあるが、まずは、目標加速度Gvtを、加速度判定閾値Gv₁よりも大きく目標加速度上限値Gvtmaxよりも小さい目標加速度初期値Gvt1に設定し、その後、目標加速度上限値Gvtmaxへ向けて漸増させることで、ドライバや乗員に加速の違和感を与えないようにしながら、異音や車両のゆさゆさ振動といった事象の発生しやすい領域から回避するようにしている。

[0080] 目標加速度Gvtが設定されエンジンECU9に入力されると、フィードバック制御部9Aにより、この目標加速度（目標G）Gvtと演算された前後加速度（実G）Gvとに基づくフィードバック制御（例えば、PI制御）により、図5（b）、（c）に示すように、前後加速度Gvが目標加速度Gvtに近づくようにエンジン1にトルク上昇要求をして出力トルクを制御する。これにより、駆動輪の加速度、即ち、車両の前後加速度Gvが上昇し〔図5（b）〕、駆動輪速度、即ち、車速が上昇する〔図5（d）、（c）〕。

[0081] 再び、図4を参照するが、フラグFが1にセットされ、トルク上昇制御が実施されている場合は、ステップS10からステップS140に進んでフラグFが1であるか否かの判定により、肯定判定されて、トルク上昇制御を終了させる制御終了条件を判定する。制御終了条件の判定は、エンジン1側（エンジンECU9）が制御を禁止しているか否か（ステップS150）、ロックアップクラッチ20がオフ（解除）状態か否か（ステップS160）、アクセルオフ状態か否か（ステップS170）、車両の前後加速度Gvが加速度判定閾値Gv₂以上か否か（ステップS180）、駆動トルクTdnがトルク判定閾値T₂以上か否か（ステップS190）の各判定により行なう。

[0082] 各判定ステップS150～S190が何れかが肯定であれば、即ち、エンジン1側が制御禁止となった、ロックアップクラッチ20がオフとなった、アクセルがオフとなった、前後加速度Gvが加速度判定閾値Gv₂以上になった、駆動トルクTdnがトルク判定閾値T₂以上になった、の何れかが成立すれば

、フラグFを2に切り替え（ステップS200）、復帰制御を実施する（ステップS210）。

[0083] 復帰制御では、CVTECU8から一定の減少速度でトルクが減少するようにエンジンECU9へトルク指令が行なわれ、トルクの急な減少が回避される。

そして、トルク指令値がドライバの要求に応じた通常の要求トルク値まで減少したか否かにより復帰制御の完了を判定し（ステップS220）、トルク指令値がドライバの要求トルク値まで減少して復帰制御の完了を判定したら、フラグFを0に切り替え（ステップS230）、通常制御に復帰する（ステップS130）。

[0084] 図5には、時点 t_3 でエンジン1側（エンジンECU9）が制御を禁止したことにより、トルク上昇制御から復帰制御に切り替わった場合を示しており、時点 t_3 で、CVTECU8からエンジンECU9への指令が目標加速度設定部8Dで設定した目標加速度による指令から、一定の減少速度でトルクが減少するようにトルク指令に切り替わり、エンジンECU9では、このトルク指令に基づきエンジン1の出力トルクを制御する。時点 t_4 で、トルク指令値がドライバの要求トルク値まで減少して、復帰制御の完了が判定され、通常制御に復帰している。

[0085] このようにして、本実施形態にかかる駆動力制御装置は、車両がラトル音のような異音やゆさゆさ振動といった事象を発生しうる状況になる前に、エンジントルクをドライバの要求トルクよりも上昇させるトルク上昇制御を実施するので、異音や振動などの事象の発生を未然に防ぐことができる。

[0086] また、エンジン1の出力トルクをドライバの要求トルクよりも上昇させる際に、加速度判定閾値 G_{v1} よりも大きく目標加速度上限値 G_{vtmax} よりも小さい目標加速度初期値 G_{vt1} を設けて、目標加速度 G_{vt} をはじめてから目標加速度上限値 G_{vtmax} に設定し、目標加速度初期値 G_{vt1} から目標加速度上限値 G_{vtmax} へ向けて漸増させるので、駆動トルクの急な上昇が抑えられ、ドライバや乗員に違和感を与えるおそれが回避される。

[0087] 目標加速度 G_{vt} を目標加速度初期値 G_{vt1} から目標加速度上限値 G_{vtmax} へ向けて漸増させる際にも、目標加速度 G_{vt} の増加率（増加速度）を予め設定された上限増加率で制限して増加させるので、この点からも、駆動トルクの急な上昇が抑えられ、ドライバや乗員に違和感を与えるおそれが回避される。

[0088] また、上記事象の発生は、変速機 100 を主体とする動力伝達系の構造上避けられないガタ等に起因するもので、変速機等が異なるものであれば上記事象が無視できる程度となる場合もある。このため、本実施形態のように、トルク上昇制御やその後の復帰制御を C V T E C U 8 が担当するようにすれば、変速機 100 等の動力伝達系が上記事象を発生する組み合わせの場合のみに、トルク上昇制御を行なう機能を装備するようにすることが合理的である。

[0089] [その他]

以上、本発明の実施形態を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々変形したり、一部を採用したりして実施することができる。

[0090] 上記実施形態では、トルク上昇制御やその後の復帰制御を C V T E C U 8 が担当し、C V T E C U 8 からの指令に応じてエンジン E C U 9 がエンジン 1 の出力トルクを制御するように構成したが、トルク上昇制御やその後の復帰制御をエンジン E C U 9 やより上位の E C U（例えば車両 E U C）等が担当するようにしてもよい。

[0091] また、上記実施形態では、トルク上昇制御の制御条件（制御開始条件）を、エンジン側（エンジン E C U 9）が制御を許可し、ロックアップクラッチがオン、アクセルがオンである〔条件（a）〕といった各条件と、上記の条件（b）及び（c）の各条件とが成立した状態が所定時間継続したこととしているが、これに替えて、或いは、これに加えて、条件（b）及び（c）の各判定閾値をより小さくして、瞬時でも全ての条件とが成立したら制御条件（制御開始条件）が成立したとしてもよい。

[0092] また、トルク上昇制御の制御終了条件を、アクセルがオフである〔条件（d）〕、駆動トルクがトルク判定閾値 T_2 以上〔条件（e）〕、前後加速度 G_v が加速度判定閾値 G_{v2} 以上〔条件（f）〕、エンジン側（エンジンECU9）が制御を禁止した〔条件（g）〕、といった各条件の何れかが成立したことからしているが、これらのうち条件（e）及び（f）の各判定閾値をより小さくして、トルク上昇制御の制御終了条件を、これらの条件（e）及び（f）が共に成立した状態が所定時間継続したことで変更してもよい。

[0093] また、上記実施形態では、車両の駆動源をエンジン（内燃機関）にしているが、車両の駆動源はモータ（電動機）であってもよく、エンジン及びモータであってもよい。

変速機は手動変速機でもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 動力伝達系を介して駆動輪と接続された駆動源への出力トルク要求を検出するトルク要求検出手段と、
- 前記駆動源から前記駆動輪へ出力される駆動トルクを検出するトルク検出手段と、
- 車両の加速度又はこれに対応する加速度を取得する加速度取得手段と、
- 前記駆動源の出力トルクを制御する制御手段と、を備え、
- 前記制御手段は、前記トルク要求検出手段により出力トルク要求が検出されていること、前記トルク検出手段により検出された前記駆動トルクがトルク判定閾値以下の微小状態であること、前記加速度取得手段により取得された加速度が加速度判定閾値以下の微小状態であること、が何れも成立していることを含む制御条件が成立した場合には、前記車両の加速度が前記加速度判定閾値よりも大きくなるように、前記駆動源の出力トルクを上昇させるトルク上昇制御を実施する、車両の駆動力制御装置。
- [請求項2] 前記出力トルク要求の大きさを検出するトルク要求量検出手段を備え、
- 前記制御手段は、前記制御条件が成立しない場合には、前記トルク要求量検出手段により検出された前記出力トルク要求の大きさに応じて、前記駆動源の出力トルクを制御する、請求項1記載の車両の駆動力制御装置。
- [請求項3] 前記車両の車速又はこれに対応する速度を検出する車速検出手段を備え、
- 前記制御手段は、
- 前記車両の加速度の目標値である目標加速度を設定する目標加速度設定手段と、
- 前記加速度取得手段により取得された加速度が前記目標加速度に近

づくように前記駆動源の出力トルクをフィードバック制御するフィードバック制御手段と、をさらに有し、

前記目標加速度設定手段は、前記トルク上昇制御の実行に際し、まず、前記目標加速度を前記加速度判定閾値よりも大きい目標加速度初期値に設定し、その後、前記目標加速度初期値から前記目標加速度初期値よりも大きい目標加速度上限値へ向けて漸増させる、請求項 1 又は 2 記載の車両の駆動力制御装置。

[請求項4] 前記加速度判定閾値は、車両に異音或いは低周波の振動が発生する条件に基づいて設定され、

前記目標加速度上限値は、車両に前記異音或いは振動が発生しない値として前記加速度判定閾値に対してマージンを有して設定され、

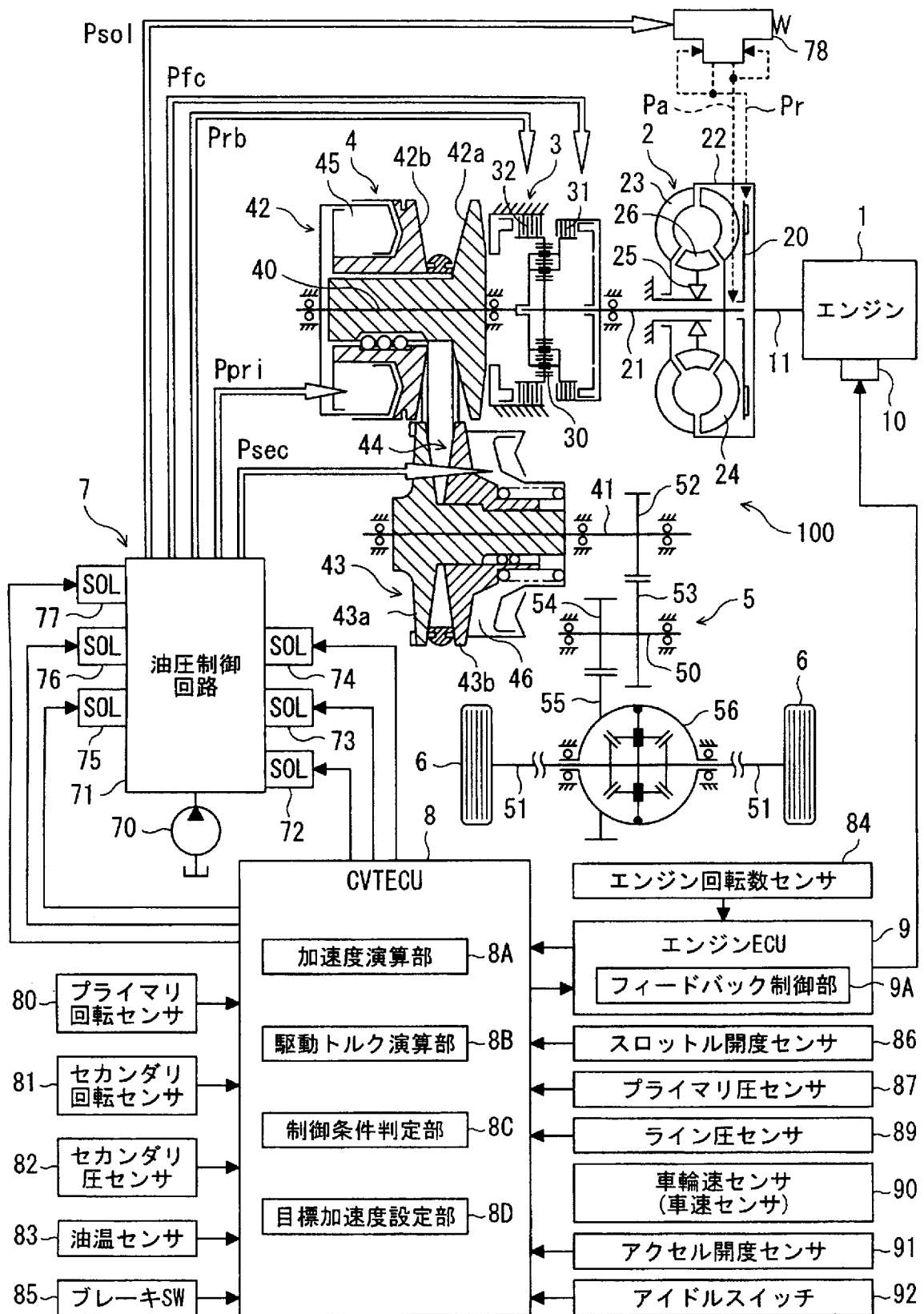
前記目標加速度上限値へ向けて漸増させる際の前記目標加速度の増加率は、前記フィードバック制御による出力トルク要求の大きさが所定の上限值内に収まるように、予め設定された上限増加率で制限される、請求項 3 記載の車両の駆動力制御装置。

[請求項5] 前記制御手段は、前記動力伝達系に装備された変速機を制御する変速機制御手段と、前記駆動源を制御する駆動源制御手段とを含み、

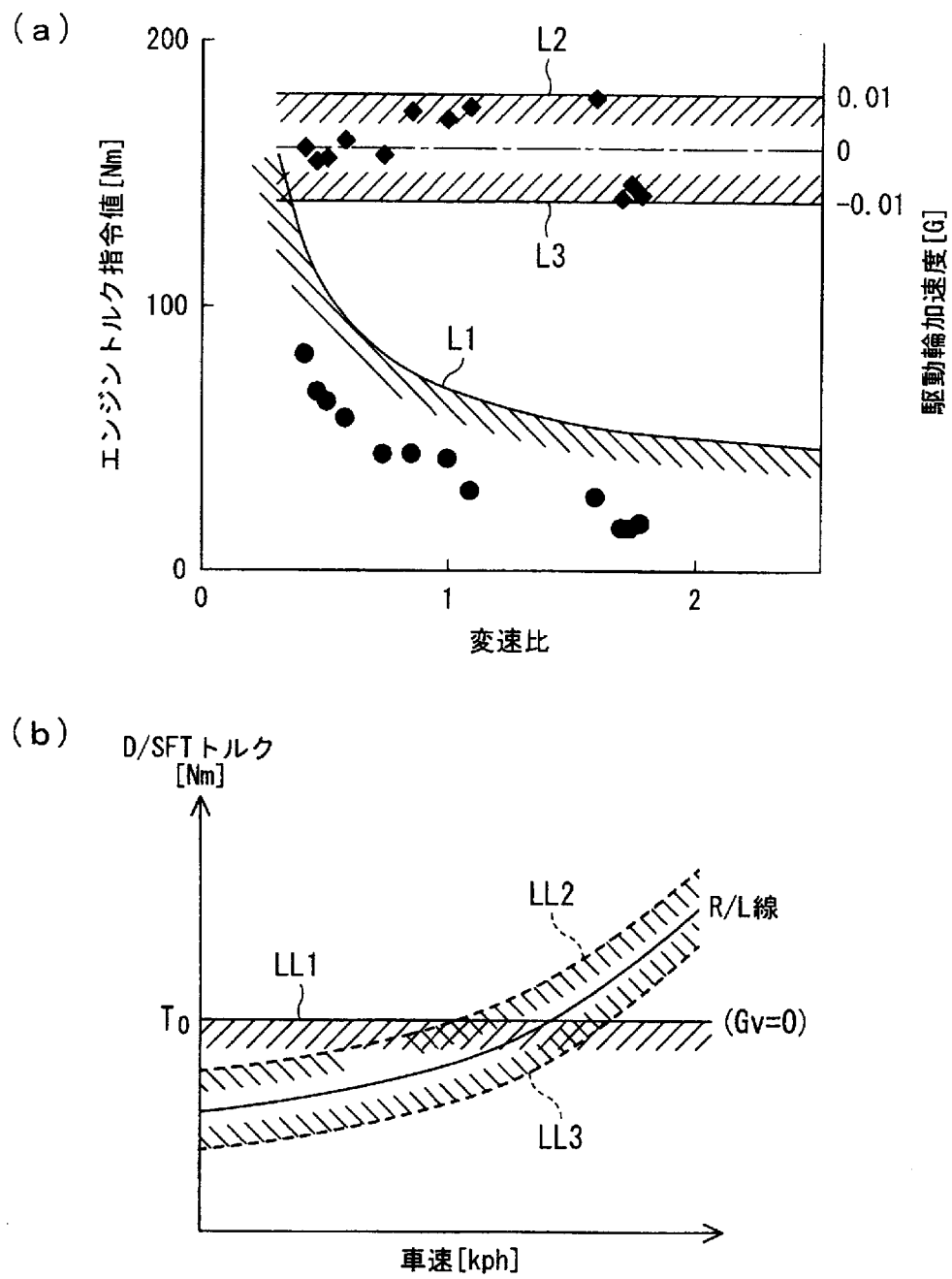
前記変速機制御手段は、前記駆動源制御手段を介して前記トルク上昇制御を実施し、

前記制御条件には、前記駆動源制御手段からの制御許可条件が含まれている、請求項 1 ～ 4 の何れか 1 項に記載の車両の駆動力制御装置。

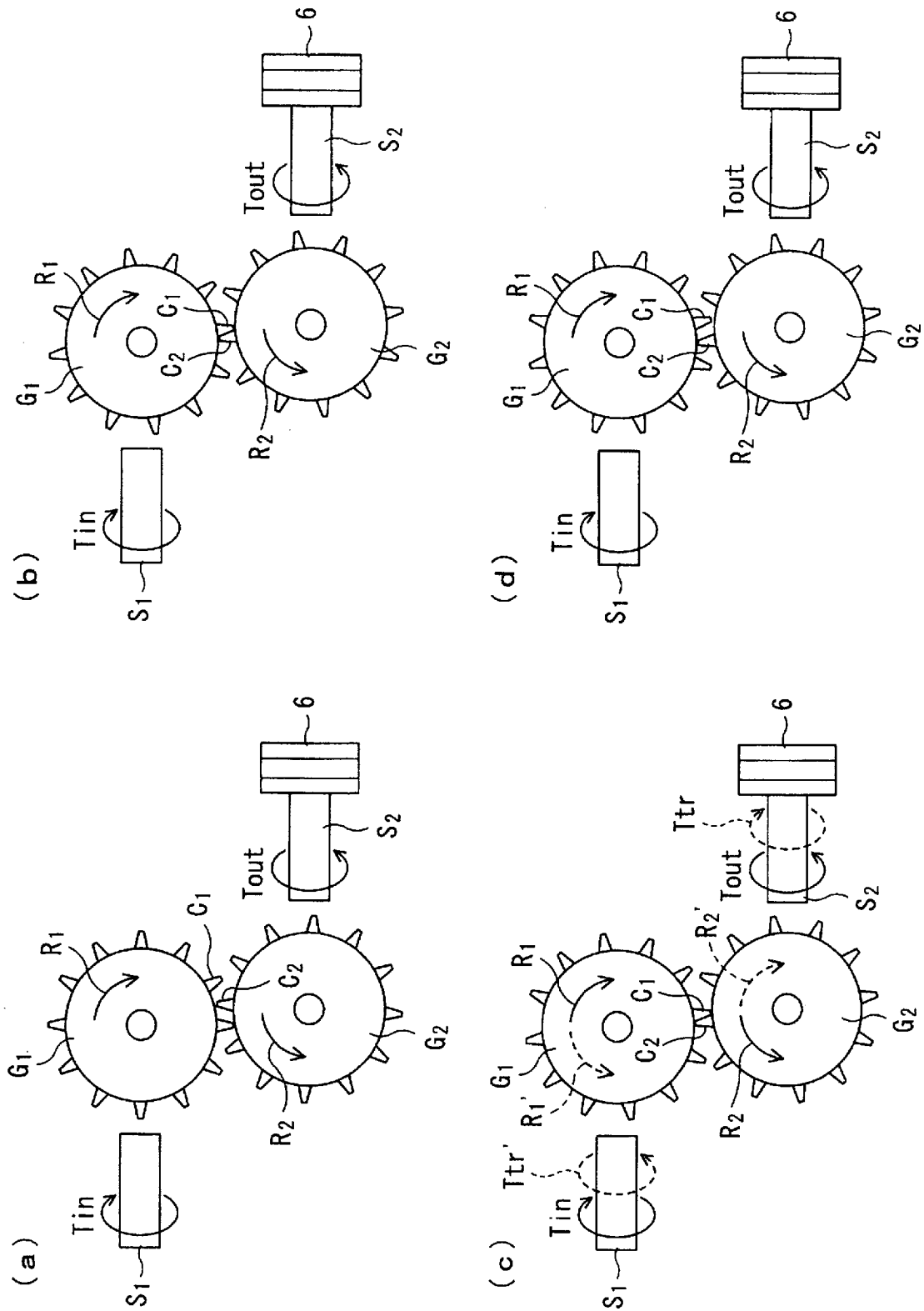
[図1]



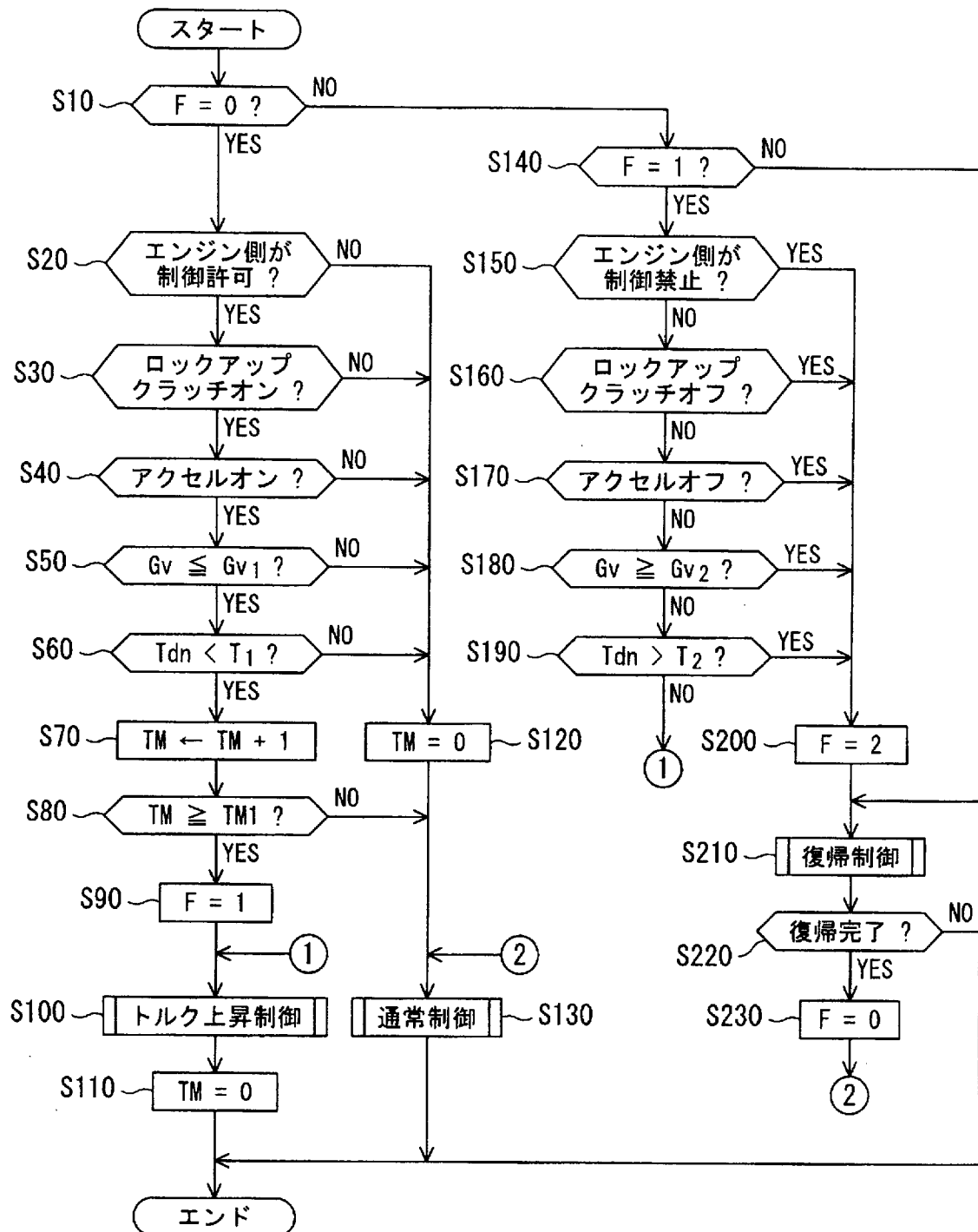
[図2]



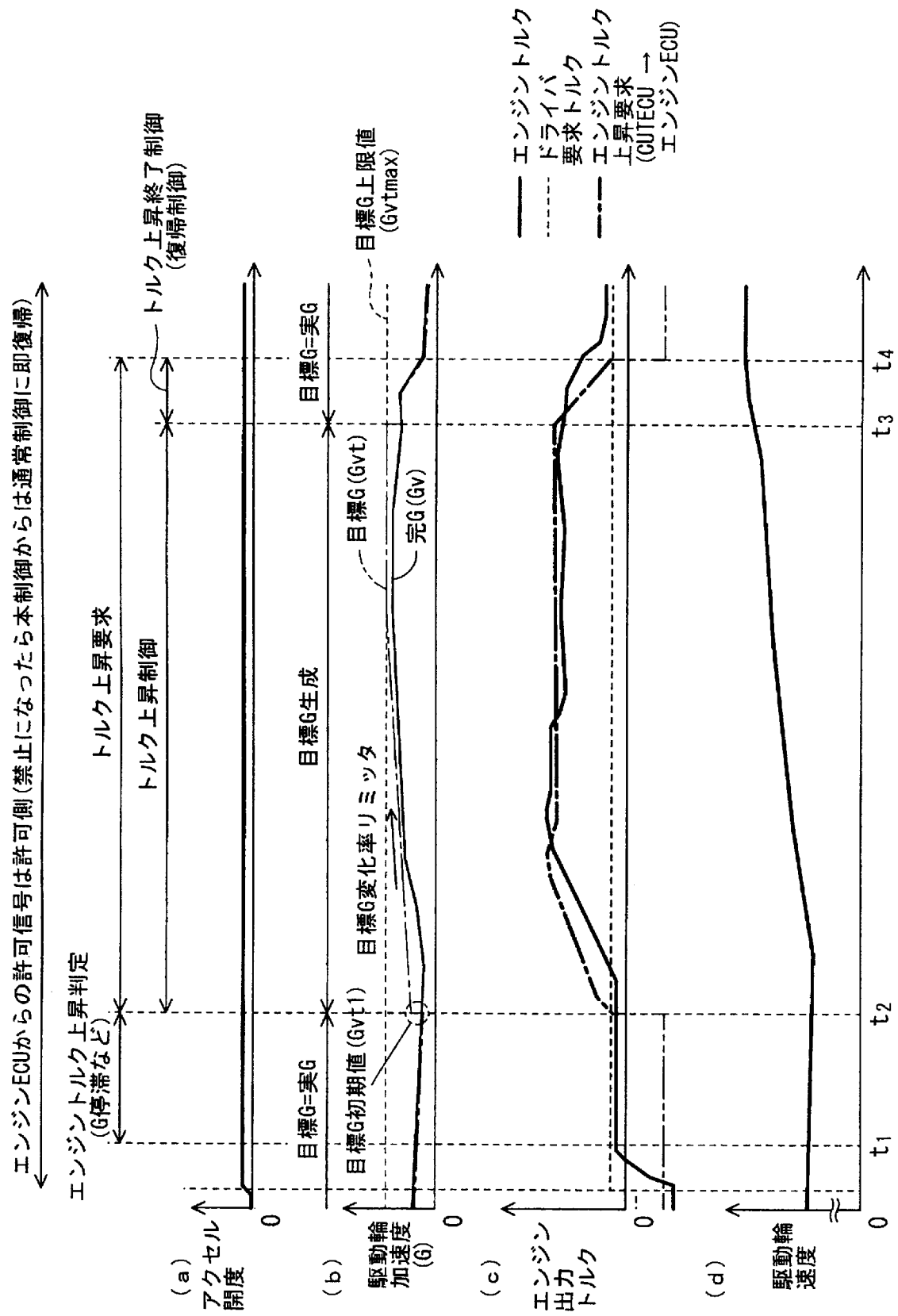
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/050902

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02D29/02(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, B60W30/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F02D29/02, B60L11/14, B60L15/20, B60W30/20

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 2015-1205 A (Honda Motor Co., Ltd.), 05 January 2015 (05.01.2015), paragraphs [0002] to [0011] (Family: none)	1-5
A	JP 2013-187959 A (Toyota Motor Corp.), 19 September 2013 (19.09.2013), paragraphs [0004] to [0008] (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 March 2016 (14.03.16)

Date of mailing of the international search report

22 March 2016 (22.03.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D29/02(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60L15/20(2006.01)i, B60W30/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F02D29/02, B60L11/14, B60L15/20, B60W30/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2015-1205 A（本田技研工業株式会社） 2015.01.05, 段落 0002-0011 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-187959 A（トヨタ自動車株式会社） 2013.09.19, 段落 0004-0008 (ファミリーなし)	1-5

C 欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 4 . 0 3 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 3 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

立花 啓

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 9 5

3 Z

4 0 2 4