(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
2014 年 9 月 25 日(25.09.2014)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2014/148138 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 15/134 (2006.01) *F16H 45/02* (2006.01)
F16H 45/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052807

(22) 国際出願日: 2014 年 2 月 6 日(06.02.2014)

(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 2013-057271 2013 年 3 月 19 日(19.03.2013) JP

(71) 出願人: 株式会社エフ・シー・シー(KABUSHIKI KAISHA F.C.C.) [JP/JP]; 〒4311394 静岡県浜松市北区細江町中川７０００番地の３６ Shizuoka (JP).

(72) 発明者: 大橋 達之(OHASHI, Tatsuyuki); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川７０００番地の４６ 株式会社エフ・シー・シー 技術研究所内 Shizuoka (JP). 石村 潤(ISHIMURA, Jun); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川７０００番地の４６ 株式会社エフ・シー・シー 技術研究所内 Shizuoka (JP). 太田 厚穂(OTA, Atsuho); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川７０００番地の４６ 株式会社エフ・シー・シー 技術研究所内 Shizuoka (JP). 飯田 薫(IIDA, Kaoru); 〒4311304 静岡県浜松市北区細江町中川７０００番地の４６ 株式会社エフ・シー・シー 技術研究所内 Shizuoka (JP).

(74) 代理人: 越川 隆夫(KOSHIKAWA, Takao); 〒4308691 静岡県浜松市中区板屋町１１１－２ 浜松アクトタワー１９階 Shizuoka (JP).

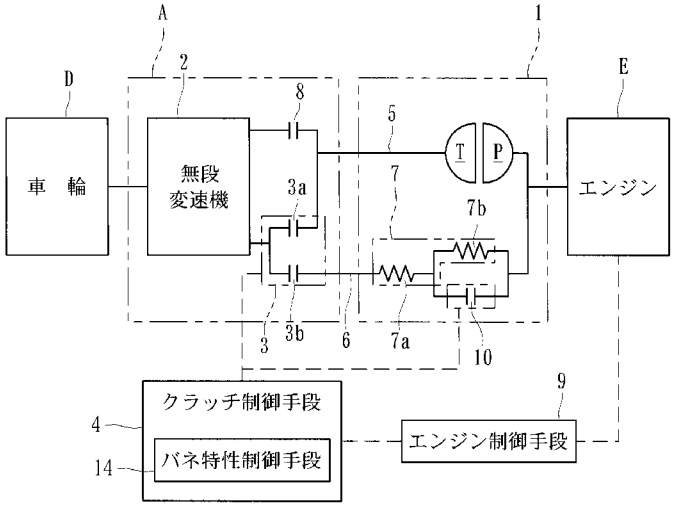
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: POWER TRANSMISSION DEVICE

(54) 発明の名称 : 動力伝達装置



2 CONTINUOUSLY VARIABLE TRANSMISSION
4 CLUTCH CONTROL MEANS
9 ENGINE CONTROL MEANS
14 SPRING CHARACTERISTICS CONTROL MEANS
D WHEELS
E ENGINE

(57) **Abstract**: Provided is a power transmission device capable of holding a state of a second powertrain in a wider engine rotation region and capable of further improving fuel consumption. The power transmission device that is able to optionally transmit or block an engine driving force to the wheels is provided with: a clutch means (3) for enabling switching between a first powertrain for transmitting the engine driving force to the wheels via a torque converter (1) and a second powertrain for transmitting the engine driving force to the wheels by bypassing the torque converter (1); and a damper mechanism (7) disposed in the middle of the second powertrain and configured by a damper having spring characteristics for attenuating torque variation; the power transmission device being further provided with a damper clutch (10) for freely switching the spring characteristics of the damper mechanism (7), and a spring characteristics control means (14) for actuating the damper clutch (10) in response to the traveling state of the vehicle to enable switching to a spring characteristic suited to the traveling state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2014/148138 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

より広いエンジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させることができ、燃費をより一層向上させることができる動力伝達装置を提供する。 トルクコンバータ１を介してエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第１動力伝達系と、トルクコンバータ１を介さずエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段３と、第２動力伝達系の途中に配設されるとともに、トルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成されたダンパ機構７とを具備し、エンジンの駆動力を車輪に対して任意選択的に伝達又は遮断可能な動力伝達装置であって、ダンパ機構７のバネ特性を任意に切り替え得るダンパクラッチ１０と、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ１０を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段１４とを備えたものである。

明　細　書

発明の名称 ： 動力伝達装置

技術分野

[0001] 本発明は、エンジンの駆動力を車輪に対して任意選択的に伝達又は遮断可能な動力伝達装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来の車両の動力伝達装置（自動変速機）においては、トルクコンバータを具備したもの（所謂トルコンタイプと称される発進方式のもの）と、発進クラッチを具備したもの（所謂発進クラッチタイプと称される発進方式のもの）とが提案されている。このうち、トルコンタイプの発進方式の自動変速機では、発進時においてトルクコンバータが有するトルク増幅機能により発進性能の向上を図ることができる。一方、発進クラッチタイプの発進方式の自動変速機では、例えば定常走行中においてはトルクコンバータの如きスリップがないため動力伝達効率を向上させることができる。

[0003] しかるに、トルコンタイプの発進方式の自動変速機では、発進時においてトルクコンバータが有するトルク増幅機能により発進性能の向上を図ることができるという技術的メリットがあるものの、例えば定常走行中においては、トルクコンバータのスリップにより動力伝達効率が低下してしまうという技術的デメリットがあった。一方、発進クラッチタイプの発進方式の自動変速機では、例えば定常走行中においてはトルクコンバータの如きスリップがないため動力伝達効率を向上させることができるという技術的メリットがあるものの、発進時には、トルクコンバータの如きトルク増幅機能を有さないため、発進性能が低下してしまうという技術的デメリットがあるとともに、発進性能の低下を防止するには変速機の減速レシオを大きくしなければならない。

[0004] 上記の如き不具合を解消すべく、例えば特許文献１にて開示されているように、トルクコンバータを介してエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第１

動力伝達系と、トルクコンバータを介さずエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段を具備させることにより、トルクコンバータのトルク増幅機能により発進性能の向上を図るとともに、定常走行中における動力伝達効率を向上させることができる動力伝達装置が提案されている。かかる従来の動力伝達装置は、第２動力伝達系の途中に所定のバネ特性を有したダンパが介装されており、クラッチ手段にて第２動力伝達系に切り替えられた状態において、当該ダンパによって、エンジンの駆動力伝達時のトルク変動を減衰し得るものとされていた。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開２０１０－８４８２８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上記従来の動力伝達装置においては、以下の如き問題があった。

近時においては、より一層の燃費向上を図るため、第２動力伝達系に切り替えられた状態をより広いエンジン回転領域で保持させることが求められている。すなわち、第１動力伝達系の状態では、動力伝達がトルクコンバータを介して行われることから、動力伝達効率が低下して燃費が悪化する虞があるので、第２動力伝達系の状態を広い領域で保持することで、燃費を向上させることができるのである。

[0007] しかしながら、従来の動力伝達装置に係るダンパは、単一のバネ特性を有するものであったため、より広いエンジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させようとした場合、トルク変動を十分に減衰することができない状態（例えば、車両が減速する過程においてエンジンがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態など）が生じてしまう虞があった。なお、このような問題は、トルクコンバータを有する動力伝達装置に限らず、エンジンのトルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成

されたダンパ機構を具備し、エンジンの駆動力を車輪に対して任意選択的に伝達又は遮断可能な動力伝達装置であれば、トルクコンバータを有しないものでも共通する。

[0008] 本発明は、このような事情に鑑みてなされたもので、トルク変動を十分に減衰させることができるとともに、燃費をより一層向上させることができる動力伝達装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 請求項１記載の発明は、エンジンのトルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成されたダンパ機構を具備し、エンジンの駆動力を車輪に対して任意選択的に伝達又は遮断可能な動力伝達装置であって、前記ダンパ機構のバネ特性を任意に切り替え得るバネ特性切替手段と、車両の走行状態に応じて前記バネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段とを備えたことを特徴とする。

[0010] 請求項２記載の発明は、請求項１記載の動力伝達装置において、車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータと、前記トルクコンバータを介してエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第１動力伝達系と、前記トルクコンバータを介さず前記エンジンの駆動力を前記車輪に伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段とを具備し、前記ダンパ機構は、当該第２動力伝達系の途中に配設されたことを特徴とする。

[0011] 請求項３記載の発明は、請求項１又は請求項２記載の動力伝達装置において、前記ダンパ機構は、第１ダンパ及び第２ダンパの２つのダンパを有するとともに、前記バネ特性切替手段にて当該第１ダンパ及び第２ダンパを任意選択的に接続させることにより、バネ定数が低い低バネレート状態とバネ定数が高い高バネレート状態とを切り替えさせ得ることを特徴とする。

[0012] 請求項４記載の発明は、請求項３記載の動力伝達装置において、エンジンの動力伝達系に対して第１ダンパ及び第２ダンパを直列に接続させることにより前記低バネレート状態とするとともに、当該動力伝達系に対して第１ダンパ又は第２ダンパの何れか一方を接続させることにより前記高バネレート

状態とし得ることを特徴とする。

[0013] 請求項５記載の発明は、請求項３記載の動力伝達装置において、前記ダンパ機構は、前記第１ダンパを有する動力伝達系と、前記第２ダンパ及び前記バネ特性切替手段を有する動力伝達系とが並列に接続されるとともに、当該バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、前記低バネレート状態から高バネレート状態に切り替え得ることを特徴とする。

[0014] 請求項６記載の発明は、請求項５記載の動力伝達装置において、エンジンのトルクダウン制御が行われたことを条件として、前記バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、前記低バネレート状態から高バネレート状態に切り替えることを特徴とする。

[0015] 請求項７記載の発明は、請求項６記載の動力伝達装置において、前記低バネレート状態から高バネレート状態への切り替えは、前記トルクダウン制御が所定時間行われたことを条件とすることを特徴とする。

[0016] 請求項８記載の発明は、請求項３～７の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段を接続状態とする方向へ常時付勢する付勢手段を具備したことを特徴とする。

[0017] 請求項９記載の発明は、請求項５～８の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記第１ダンパは、前記バネ特性切替手段に対して外周方向に延長した位置までオーバーラップして配設されたことを特徴とする。

[0018] 請求項１０記載の発明は、請求項３～９の何れか１つに記載の動力伝達装置において、車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータを具備するとともに、当該トルクコンバータが有するタービンの出力部材には、前記バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたことを特徴とする。

[0019] 請求項１１記載の発明は、請求項３～１０の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記第１ダンパを保持する保持部材には、前記バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたことを特徴とする。

[0020] 請求項１２記載の発明は、請求項３～１１の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段は、車両が減速する過程において前記エンジンがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、前記低バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では前記高バネレート状態に切り替えるとともに、前記高バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では前記低バネレート状態に切り替えることを特徴とする。

[0021] 請求項１３記載の発明は、請求項３～１２の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段は、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のとき、前記低バネレート状態とすることを特徴とする。

[0022] 請求項１４記載の発明は、請求項３～１３の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段は、車両が所定より急加速する走行状態のとき、前記高バネレート状態とすることを特徴とする。

[0023] 請求項１５記載の発明は、請求項３～１４の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段は、エンジンが停止するとき、前記高バネレート状態とするとともに、エンジンの始動時に当該高バネレート状態が保持されることを特徴とする。

[0024] 請求項１６記載の発明は、請求項１～１５の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記バネ特性切替手段は、前記バネ特性制御手段からの信号により前記第２動力伝達系における所定部位を遮断又は接続させるダンパクラッチから成ることを特徴とする。

[0025] 請求項１７記載の発明は、請求項１６記載の動力伝達装置において、前記ダンパクラッチは、前記第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされたことを特徴とする。

[0026] 請求項１８記載の発明は、請求項１７記載の動力伝達装置において、前記バネ特性制御手段は、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能な制御マップを予め保持し、当該制御マップの制御モードに従って前記バネ特性切

替手段を制御し得ることを特徴とする。

[0027] 請求項１９記載の発明は、請求項１８記載の動力伝達装置において、前記バネ特性制御手段は、前記ダンパクラッチの作動油が所定値より高温のときに限り、前記制御マップを参照することを特徴とする。

[0028] 請求項２０記載の発明は、請求項１６～１９の何れか１つに記載の動力伝達装置において、前記ダンパクラッチは、前記トルクコンバータ内に配設されたことを特徴とする。

[0029] 請求項２１記載の発明は、請求項２０記載の動力伝達装置において、エンジンから車輪までの動力伝達系の途中には、前記トルクコンバータと変速機を具備するトランスミッションとが配設されるとともに、当該トランスミッション内に前記クラッチ手段が配設されたことを特徴とする。

[0030] 請求項２２記載の発明は、請求項２１記載の動力伝達装置において、変速機は、自動変速機から成ることを特徴とする。

[0031] 請求項２３記載の発明は、請求項２２記載の動力伝達装置において、前記自動変速機は、無段変速機であることを特徴とする。

[0032] 請求項２４記載の発明は、請求項２１記載の動力伝達装置において、前記クラッチ手段は、前記トルクコンバータ内に配設されたことを特徴とする。

発明の効果

[0033] 請求項１の発明によれば、ダンパ機構のバネ特性を任意に切り替え得るバネ特性切替手段と、車両の走行状態に応じてバネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段とを備えたので、トルク変動を十分に減衰させることができるとともに、燃費をより一層向上させることができる。

[0034] 請求項２の発明によれば、車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータと、トルクコンバータを介してエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第１動力伝達系と、トルクコンバータを介さずエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段とを具備し、ダンパ機構は、当該第２動力伝達系の途中に配設されたので、より広いエン

ジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させることができ、トルク変動を十分に減衰させることができるとともに、燃費をより一層向上させることができる。

[0035] 請求項３の発明によれば、ダンパ機構は、第１ダンパ及び第２ダンパの２つのダンパを有するとともに、バネ特性切替手段にて当該第１ダンパ及び第２ダンパを任意選択的に接続させることにより、バネ定数が低い低バネレート状態とバネ定数が高い高バネレート状態とを切り替えさせ得るので、走行状態に応じて、より適切かつ円滑にダンパ機構のバネ特性を切り替えさせることができる。

[0036] 請求項４の発明によれば、エンジンの動力伝達系に対して第１ダンパ及び第２ダンパを直列に接続させることにより低バネレート状態とするとともに、当該第２動力伝達系に対して第１ダンパ又は第２ダンパの何れか一方を接続させることにより高バネレート状態とし得るので、より確実かつ円滑にダンパ機構のバネ特性を切り替えさせることができる。

[0037] 請求項５の発明によれば、ダンパ機構は、第１ダンパを有する動力伝達系と、第２ダンパ及びバネ特性切替手段を有する動力伝達系とが並列に接続されるとともに、当該バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、低バネレート状態から高バネレート状態に切り替え得るので、高バネレート状態におけるバネ特性切替手段に付与されるトルクを低減させることができ、より小型のバネ特性切替手段を用いることができる。

[0038] 請求項６の発明によれば、エンジンのトルクダウン制御が行われたことを条件として、バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、低バネレート状態から高バネレート状態に切り替えるので、高バネレート状態における第１ダンパによるトルク変動の減衰を確実に行わせることができる。

[0039] 請求項７の発明によれば、低バネレート状態から高バネレート状態への切り替えは、トルクダウン制御が所定時間行われたことを条件とするので、所定時間を短時間とすることで、切り替え時のトルク抜けによる空走感を低減させることができる。

[0040] 請求項８の発明によれば、バネ特性切替手段を接続状態とする方向へ常時付勢する付勢手段を具備したので、当該バネ特性切替手段の応答性をより向上させることができる。

[0041] 請求項９の発明によれば、第１ダンパは、バネ特性切替手段に対して外周方向に延長した位置までオーバーラップして配設されたので、少なくともオーバーラップ分だけ動力伝達装置の軸方向の寸法を小さくすることができるとともに、より径寸法が大きい第１ダンパを用いることができる。

[0042] 請求項１０の発明によれば、車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータを具備するとともに、当該トルクコンバータが有するタービンの出力部材には、バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたので、バネ特性切替手段の応答性を向上させることができる。

[0043] 請求項１１の発明によれば、第１ダンパを保持する保持部材には、バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたので、バネ特性切替手段の応答性をより向上させることができる。

[0044] 請求項１２の発明によれば、車両が減速する過程においてエンジンがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のときであっても、共振が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0045] 請求項１３の発明によれば、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のときであっても、こもり音が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0046] 請求項１４の発明によれば、車両が所定より急加速する走行状態のときであっても、加速時又は減速時に車両がガクガクと振動を繰り返す現象（所謂しゃくり現象：ｊｅｒｋ）が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0047] 請求項１５の発明によれば、バネ特性切替手段は、エンジンが停止すると

き、高バネレート状態とするとともに、エンジンの始動時の第２動力伝達系の共振を確実に回避させることができる。

[0048] 請求項１６の発明によれば、バネ特性切替手段は、バネ特性制御手段からの信号により第２動力伝達系における所定部位を遮断又は接続させるダンパクラッチから成るので、より確実、かつ、円滑にダンパ機構のバネ特性を切り替えることができる。

[0049] 請求項１７の発明によれば、ダンパクラッチは、第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされたので、より滑らかにダンパ機構のバネ特性を切り替えることができる。

[0050] 請求項１８の発明によれば、バネ特性制御手段は、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能な制御マップを予め保持し、当該制御マップの制御モードに従ってバネ特性切替手段を制御し得るので、より円滑かつ適切なダンパ機構の切り替えを行わせることができる。

[0051] 請求項１９の発明によれば、バネ特性制御手段は、ダンパクラッチの作動油が所定値より高温のときに限り、制御マップを参照するので、当該ダンパクラッチの作動油が所定値より低温であるとき、制御マップに従う制御を禁止することができる。

[0052] 請求項２０の発明によれば、ダンパクラッチは、トルクコンバータ内に配設されたので、より効率よくダンパ機構のバネ特性を任意に切り替えることができるとともに、トルクコンバータの外部の構成を簡素化することができる。

[0053] 請求項２１～２３の発明によれば、トルクコンバータと変速機を具備するトランスミッションとが配設され、変速機が自動変速機から成り、或いは自動変速機が無段変速機から成る汎用的な車両に容易に適用することができる。

[0054] 請求項２４の発明によれば、クラッチ手段は、トルクコンバータ内に配設されたので、より効率よく第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替える

ことができるとともに、トルクコンバータの外部の構成を簡素化することができる。

図面の簡単な説明

[0055] [図1]本発明の第１の実施形態に係る動力伝達装置を示す縦断面図

[図2]同動力伝達装置の概念を示す模式図

[図3]同動力伝達装置におけるクラッチ手段を示す拡大図

[図4]図１におけるＩＶ－ＩＶ線断面図

[図5]同動力伝達装置におけるトルクコンバータの内部構成を示す拡大図

[図6]同動力伝達装置に係るダンパ機構のバネ特性を示すグラフ

[図7]同動力伝達装置における無段変速機を含む全体の構成を示す模式図

[図8]同動力伝達装置における油圧制御回路の詳細を示すブロック図

[図9]同動力伝達装置におけるクラッチ手段及びバネ特性切替手段の制御表

[図10]同動力伝達装置におけるバネ特性切替手段の作動を示す模式図

[図11]同動力伝達装置におけるタイムチャート

[図12]同動力伝達装置におけるバネ特性切替手段の制御モード表

[図13]同動力伝達装置におけるバネ特性制御手段の制御内容を示すフローチャート

[図14]同動力伝達装置における第２クラッチ手段の制御内容を示すフローチャート

[図15]本発明の他の実施形態（第１の実施形態の変形例）に係る動力伝達装置の概念を示す模式図

[図16]本発明の第２の実施形態に係る動力伝達装置を示す縦断面図

[図17]同動力伝達装置の概念を示す模式図

[図18]同動力伝達装置におけるトルクコンバータの内部構成を示す拡大図

[図19]同動力伝達装置に係るダンパ機構のバネ特性を示すグラフ

[図20]同動力伝達装置における無段変速機を含む全体の構成を示す模式図

[図21]同動力伝達装置における油圧制御回路の詳細を示すブロック図

[図22]同動力伝達装置におけるバネ特性切替手段の作動を示す模式図

[図23]同動力伝達装置におけるタイムチャート

[図24]同動力伝達装置におけるバネ特性制御手段の制御内容を示すフローチャート

[図25]本発明の他の実施形態（第２の実施形態の変形例）に係る動力伝達装置の概念を示す模式図

[図26]本発明の他の実施形態（トルクコンバータを具備しない車両に適用）に係る動力伝達装置の概念を示す模式図

発明を実施するための形態

[0056] 以下、本発明の実施形態について図面を参照しながら具体的に説明する。

第１の実施形態に係る動力伝達装置は、自動車（車両）のエンジン（駆動源）による駆動力を車輪（駆動輪）に伝達又は遮断するためのものであり、図１～５に示すように、トルクコンバータ１と、クラッチ手段３と、ダンパ機構７と、バネ特性切替手段としてのダンパクラッチ１０と、バネ特性制御手段１４とを主に有している。なお、図１は、本実施形態に係る動力伝達装置の主要部を表す縦断面図であり、図２は、同実施形態に係る動力伝達装置を模式化した模式図（概念図）を示すものである。

[0057] しかるに、車両のエンジンＥから車輪Ｄ（駆動輪）に至るまでの動力伝達系の途中には、図２に示すように、トルクコンバータ１及びトランスミッションＡが配設されており、このうちトランスミッションＡには、クラッチ手段３及び第３クラッチ手段８の他、無段変速機２（ＣＶＴ）が配設されている。なお、同図中、符号１１は、エンジンＥから延設された入力軸を示している。

[0058] トルクコンバータ１は、エンジンＥからのトルクを増幅して無段変速機２に伝達するトルク増幅機能を有して成るもので、当該エンジンＥの駆動力が伝達されて軸回りに回転可能とされるとともにオイル（作動油）を液密状態で収容したトルコンカバー１ａ、１３と、該トルコンカバー１ａ側に形成されて当該トルコンカバー１ａと共に回転するポンプＰと、該ポンプＰと対峙しつつトルコンカバー１３側で回転可能に配設されたタービンＴとを主に具

備している。

[0059] また、入力軸１１は、カバー部材１２を介してトルコンカバー１３と連結されている。そして、エンジンＥの駆動力にて入力軸１１が回転し、カバー部材１２、トルコンカバー１３、１ａ及びポンプＰが回転すると、その回転トルクが液体（作動油）を介してタービンＴ側にトルク増幅されつつ伝達される。しかして、トルク増幅されてタービンＴが回転すると、該タービンＴとスプライン嵌合した第１駆動シャフト５が回転し、無段変速機２に当該トルクが伝達される（第１動力伝達系）。なお、本発明における「トルクコンバータ１を介してエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第１動力伝達系」は、上記したトルコンカバー１ａ、ポンプＰ、タービンＴ、及び第１駆動シャフト５が成す駆動力の伝達系を指すものである。

[0060] 一方、ダンパ機構７は、第２動力伝達系の途中に配設されるとともに、トルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成されたもので、本実施形態においては、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂの２つのダンパと、トルコンカバー１３の内周面から内側に向かって突出形成された連結部７ｄと、第２ダンパ７ｂを介して連結部７ｄと連結された連結部材７ｃとを具備している。また、連結部材７ｃは、第１ダンパ７ａを介して連結部７ｅと連結されており、当該連結部７ｅの内周縁部が第２駆動シャフト６の外周面とスプライン嵌合して取り付けられている。しかして、ダンパ機構７には、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂが略同心円状（本実施形態においては、内側に第１ダンパ７ａ及び外側に第２ダンパ７ｂ）に複数取り付けられている。

[0061] これにより、エンジンＥの駆動力にて入力軸１１が回転すると、カバー部材１２、トルコンカバー１３、連結部材７ｃ及び第２駆動シャフト６が回転し、無段変速機２にエンジンＥの駆動トルクが伝達される（第２動力伝達系）。しかして、第２動力伝達系においては、ダンパ機構７と第２駆動シャフト６により、トルクコンバータ１を介さずにエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達することが可能とされるとともに、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂ

のバネ特性により、トルク変動を減衰することが可能とされている。なお、本発明における「トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系」は、上記したトルコンカバー１３、連結部材７ｃ及び第２駆動シャフト６が成す駆動力の伝達系を指すものである。

[0062] 上記の如く、第１駆動シャフト５は、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥの駆動力で回転可能とされ、第１クラッチ手段３ａと連結されるとともに、第２駆動シャフト６は、トルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力で直接回転可能とされ、第２クラッチ手段３ｂと連結されている。また、本実施形態においては、第１駆動シャフト５が円筒状部材とされるとともに、その内部に第２駆動シャフト６が回転自在に配設されており、これらの回転軸が同一となるよう構成されている。すなわち、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは同心円状に形成されているのである。これにより、第１駆動シャフト５は、第２駆動シャフト６の外側にて回転自在とされるとともに、第２駆動シャフト６は、第１駆動シャフト５の内側で回転自在とされており、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは、クラッチ手段３による選択的作動により、別個独立に回転可能とされる。

[0063] クラッチ手段３は、自動車（車両）の前進時に作動可能とされるとともに、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥ（駆動源）の駆動力を車輪（駆動輪Ｄ）に伝達させる第１動力伝達系の状態とし得る第１クラッチ手段３ａ、及びトルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥ（駆動源）の駆動力を車輪（駆動輪Ｄ）に伝達させて第２動力伝達系の状態とし得る第２クラッチ手段３ｂを有するものである。第１クラッチ手段３ａ及び第２クラッチ手段３ｂには、図３で示すように、同図中左右方向に対して摺動自在な複数の駆動側クラッチ板３ａａ、３ｂａ及び被動側クラッチ板３ａｂ、３ｂｂが形成され、多板クラッチを成している。

[0064] しかるに、第１クラッチ手段３ａにおいては、第１駆動シャフト５と連結されて連動する連動部材１５に駆動側クラッチ板３ａａが形成されるとも

に、筐体１７に被動側クラッチ板３ａｂが形成され、これら駆動側クラッチ板３ａａと被動側クラッチ板３ａｂとが交互に積層形成されている。これにより、隣り合う駆動側クラッチ板３ａａと被動側クラッチ板３ａｂとが圧接又は離間（圧接力の解放）可能となっている。

[0065] また、第２クラッチ手段３ｂにおいては、第２駆動シャフト６と連結されて連動する連動部材１６に駆動側クラッチ板３ｂａが形成されるとともに、筐体１７に被動側クラッチ板３ｂｂが形成され、これら駆動側クラッチ板３ｂａと被動側クラッチ板３ｂｂとが交互に積層形成されている。これにより、隣り合う駆動側クラッチ板３ｂａと被動側クラッチ板３ｂｂとが圧接又は離間（圧接力の解放）可能となっている。

[0066] また、かかるクラッチ手段３は、図３に示すように、同一筐体１７内に第１クラッチ手段３ａ、第２クラッチ手段３ｂ、及び当該第１クラッチ手段３ａ及び第２クラッチ手段３ｂに対応する２つの油圧ピストンＰ１、Ｐ２を有するとともに、当該油圧ピストンＰ１、Ｐ２を作動させる油圧を制御することにより、当該第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂを任意選択的に作動可能とされている。

[0067] すなわち、筐体１７と油圧ピストンＰ１との間の油圧室Ｓ１に作動油を注入させることにより、油圧ピストンＰ１がリターンスプリング３ｃの付勢力に抗して同図中右側へ移動し、その先端で第１クラッチ手段３ａを押圧して、駆動側クラッチ板３ａａと被動側クラッチ板３ａｂとを圧接させるよう構成されている。なお、第２クラッチ手段３ｂにおける駆動側クラッチ板３ｂａ及び被動側クラッチ板３ｂｂは、図４に示すように、それぞれの周縁に凹凸形状が形成されており、その凹部において油圧ピストンＰ１の先端が挿通されるよう構成されている。

[0068] また、油圧ピストンＰ１と油圧ピストンＰ２との間の油圧室Ｓ２に作動油を注入させることにより、油圧ピストンＰ２がリターンスプリング３ｃの付勢力に抗して図３中右側へ移動し、その先端で第２クラッチ手段３ｂを押圧して、駆動側クラッチ板３ｂａと被動側クラッチ板３ｂｂとを圧接させるよ

う構成されている。これにより、油圧ピストンＰ１、Ｐ２を作動させる油圧を制御することにより、第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂを任意選択的に作動可能とされている。尚、図中符号ｇは、第１クラッチ手段３ａ側及び第２クラッチ手段３ｂ側に設けられたストッパを示している。

[0069] クラッチ手段３を構成する筐体１７は、ギアＧ１が形成された連動部材１８と連結されており、該ギアＧ１は、図７に示すように、出力軸２０に形成されたギアＧ２と噛み合って構成されている。これにより、第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂにて伝達されたエンジンＥの駆動力は、筐体１７を介して連動部材１８に至り、出力軸２０を介して無段変速機２に伝達されるようになっている。

[0070] 一方、第３クラッチ手段８は、第１クラッチ手段３ａ及び第２クラッチ手段３ｂと同様の多板クラッチから成り、車両の後進時に、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥ（駆動源）の駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させるためのものである。すなわち、車両が具備するシフトレバーを操作してＲレンジ（後進）とすると、連動部材１５に形成されたギアと出力軸２０側に形成されたギアとの間にアイドルギアＧａ（図７参照）が介在して噛み合い、エンジンＥの駆動力が回転方向を逆転しつつ第３クラッチ手段８に至るようになっている。

[0071] クラッチ制御手段４は、エンジン制御手段９（ＥＣＵ）と電気的に接続され、自動車（車両）の走行状態（車速や車体の傾斜角度など）に応じて、油圧室Ｓ１又はＳ２に作動油を所定の圧力で注入して油圧ピストンＰ１、Ｐ２を任意選択的に作動させることにより第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂを任意選択的に作動させ、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥ（駆動源）の駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第１動力伝達状態）、又はトルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥ（駆動源）の駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第２動力伝達状態）得るものである。

[0072] ここで、本実施形態に係るダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）は、

外周縁部に摩擦材１０ａが形成されるとともに、第１ダンパ７ａと接続された接続部１０ｂが所定位置に形成されており、摩擦材１０ａがトルコンカバー１３の内壁面に当接して接続された接続位置（図１０（ａ）参照）と、当該摩擦材１０ａがトルコンカバー１３の内壁面から離間した離間位置（同図（ｂ）参照）との間で移動可能とされている。すなわち、ダンパクラッチ１０は、図１０に示すように、油圧バルブ３０から供給された油圧が正面側に作用してα方向（同図（ａ）参照）に移動し、離間位置から接続位置に切替可能とされるとともに、当該油圧バルブ３０から供給された油圧が背面側に作用してβ方向（同図（ｂ）参照）に移動し、接続位置から離間位置に切替可能とされている。

[0073] より具体的には、油圧バルブ３０は、スプリングｓｐにて図１０（ｂ）中の矢印ｂ方向に付勢されたピストン部材３０ａを有しており、通常時（ソレノイド２２（ＳＨＡ）の非作動時）には、同図に示すように、ダンパクラッチ１０に供給される作動油が循環するとともに、その循環する作動油の油圧が当該ダンパクラッチ１０の背面に対して作用して離間位置とされる。そして、ソレノイド２２（ＳＨＡ）から油圧バルブ３０に作動油が供給されると、ピストン部材３０ａがスプリングｓｐの付勢力に抗して図１０（ａ）中の矢印ａ方向に移動し、ダンパクラッチ１０の正面に対して油圧が作用して接続位置とされる。

[0074] そして、ダンパクラッチ１０が接続位置にあるとき、摩擦材１０ａによる摩擦力にてトルコンカバー１３から当該ダンパクラッチ１０に駆動力が伝達されるので、その駆動力が接続部１０ｂを介して第１ダンパ７ａに伝達され、第２駆動シャフト６が回転することとなり、伝達されるトルクが変動した際、専ら第１ダンパ７ａによって当該トルク変動を減衰し得るようになっている。

[0075] 一方、ダンパクラッチ１０が離間位置にあるとき、トルコンカバー１３から連結部材７ｃに駆動力が伝達されるので、その駆動力が第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂを介して伝達され、第２駆動シャフト６が回転することと

なり、伝達されるトルクが変動した際、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂの両方のダンパによって当該トルク変動を減衰し得るようになっている。

[0076] しかして、図６に示すように、ダンパクラッチ１０が離間位置にあるとき、第２動力伝達系に対して第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂを直列に接続させることにより低バネレート状態（第１ダンパ７ａのバネ定数をｋ１及び第２ダンパ７ｂのバネ定数をｋ２とした場合、全体のバネ定数がｋ１・ｋ２／（ｋ１＋ｋ２）とされた状態）とするとともに、当該第２動力伝達系に対して第１ダンパ７ａのみを接続させることにより高バネレート状態（全体のバネ定数が第１ダンパ７ａのバネ定数ｋ１と同じ状態）とすることができる。

[0077] なお、図６のグラフにおける横軸は、第２駆動シャフト６に対するトルコンカバー１３の捩り角度（すなわち、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂの圧縮方向の変位）を示している。また、本実施形態においては、第２動力伝達系に対して第１ダンパ７ａのみを接続させることにより高バネレート状態としているが、第１ダンパ７ａ又は第２ダンパ７ｂの何れか一方を接続させる（例えば第２動力伝達系に対して第２ダンパ７ｂのみを接続する）ことにより高バネレート状態とし得るものであれば足りる。

[0078] バネ特性制御手段１４は、クラッチ制御手段４に形成されたもので、自動車（車両）の走行状態に応じてバネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るものである。すなわち、クラッチ制御手段４は、エンジン制御手段９（ＥＣＵ）からの信号により自動車の走行状態を把握可能とされていることから、その走行状態に応じた信号によりダンパクラッチ１０を作動させ、第２動力伝達系における所定部位（ダンパクラッチ１０が配設された部位）を遮断又は接続させることにより、低バネレート状態（ダンパクラッチ１０が所定部位を遮断して、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂが直列に接続した状態）と高バネレート状態（ダンパクラッチ１０が所定部位を接続して、第１ダンパ７ａのみが接続した状態）とを切替可能とされているのである。

[0079] 具体的には、バネ特性制御手段１４は、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、低バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では、ダンパクラッチ１０を接続位置として高バネレート状態に切り替えるとともに、高バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では、ダンパクラッチ１０を離間位置として低バネレート状態に切り替えるよう制御可能とされている。

[0080] かかる制御により、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のときであっても、共振が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。特に、車両が減速する過程でエネルギ回生が行われる車両においては、エンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数においても第２動力伝達系の状態を保持することができ、エンジンＥの広い回転領域にてエネルギ回生を行わせることができる。

[0081] また、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のとき、ダンパクラッチ１０を離間位置として低バネレート状態とするよう制御可能とされている。これにより、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のときであっても、こもり音が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0082] さらに、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、車両が所定より急加速する走行状態のとき、ダンパクラッチ１０を接続位置として高バネレート状態とするよう制御可能とされている。これにより、車両が所定より急加速する走行状態のときであっても、加速時又は減速時に車両がガクガクと振動を繰り返す現象（所謂しゃくり現象：ｊｅｒｋ）が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0083] またさらに、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、エンジンＥが停止するとき、ダンパクラッチ１０を接続状態として高バネレート状態とするとともに、エンジンの始動時に当該高バネレート状態が保持されるよう構成されている。これにより、エンジン始動時の第２動力伝達系の共振を確実に回避させることができる。すなわち、高バネレート状態の方が低バネレート状態よりもエンジン回転数が高い領域で共振が生じることから、エンジンの始動時に高バネレート状態とすることで、共振を回避することができるのである。

[0084] さらに、本実施形態に係るダンパクラッチ１０は、第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程（すなわち、ダンパクラッチ１０がトルコンカバー１３に対して離間する離間状態と当接して接続する接続状態との切り替え過程）でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされている。すなわち、ダンパクラッチ１０の摩擦材１０ａのトルコンカバー１３の内壁面に対する圧接力を調整して、当該摩擦材１０ａをトルコンカバー１３に当接させつつ滑らせることにより、容量制御（動力伝達の容量を制御）を図り得るのである。

[0085] 上記実施形態によれば、ダンパ機構７のバネ特性を任意に切り替え得るダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）と、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段１４とを備えたので、より広いエンジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させることができ、燃費をより一層向上させることができる。

[0086] また、本実施形態に係るダンパ機構７は、第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂの２つのダンパを有するとともに、ダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）にて当該第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂを任意選択的に接続させることにより、バネ定数が低い低バネレート状態とバネ定数が高い高バネレート状態とを切り替えさせ得るので、走行状態に応じて、より適切かつ円滑にダンパ機構７のバネ特性を切り替えさせることができる。

[0087] さらに、本実施形態によれば、第２動力伝達系に対して第１ダンパ７ａ及び第２ダンパ７ｂを直列に接続させることにより低バネレート状態とするとともに、当該第２動力伝達系に対して第１ダンパ７ａ又は第２ダンパ７ｂの何れか一方を接続させることにより高バネレート状態とし得るので、より確実かつ円滑にダンパ機構７のバネ特性を切り替えさせることができる。

[0088] またさらに、本実施形態においては、バネ特性切替手段が、バネ特性制御手段１４からの信号により第２動力伝達系における所定部位を遮断又は接続させるダンパクラッチ１０から成るので、より確実、かつ、円滑にダンパ機構７のバネ特性を切り替えることができる。また、バネ特性切替手段としてのダンパクラッチ１０は、第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされたので、より滑らかにダンパ機構７のバネ特性を切り替えることができる。

[0089] さらに、バネ特性制御手段１４は、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能な制御マップ（図１２参照）を予め保持し、当該制御マップの制御モードに従ってダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）を制御し得るようになっている。これにより、より円滑かつ適切なダンパ機構７の切り替えを行わせることができる。特に、バネ特性制御手段１４は、ダンパクラッチ１０の作動油が所定値より高温のときに限り、制御マップを参照するよう構成されており、これにより、当該ダンパクラッチ１０の作動油が所定値より低温であるとき（すなわち、ダンパクラッチ１０の作動が円滑に行われない虞があるとき）、制御マップに従う制御を禁止することができる。

[0090] なお、本実施形態に係るダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）は、トルクコンバータ１内（すなわち、トルコンカバー１３内）に配設されたので、より効率よくダンパ機構７のバネ特性を任意に切り替えることができるとともに、トルクコンバータ１の外部の構成を簡素化することができる。また、本実施形態においては、エンジンＥから車輪Ｄまでの動力伝達系の途中には、トルクコンバータ１と変速機（無段変速機２）を具備するトランスミッションＡとが配設されるとともに、当該トランスミッションＡ内にクラッチ

手段３が配設され、変速機が自動変速機から成り、及び自動変速機が無段変速機２から成るので、トルクコンバータ１と変速機を具備するトランスミッションとが配設され、変速機が自動変速機から成り、或いは自動変速機が無段変速機２から成る汎用的な車両に容易に適用することができる。

[0091] 加えて、上記実施形態によれば、車両の状態に応じて第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂを任意選択的に作動させて、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥの駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第１動力伝達系）、又はトルクコンバータの動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第２動力伝達系）得るクラッチ制御手段４を備えたので、動力伝達装置の複雑化及び大型化を抑制し、且つ、トルクコンバータ１のトルク増幅機能により発進性能の向上を図るとともに、定常走行中における動力伝達効率を向上させることができる。

[0092] また、第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは同心円状に形成されたので、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とがそれぞれ延設されたもの（２本が併設されたもの）に比べ、動力伝達装置全体をより小型化することができる。さらに、第２駆動シャフト６は、トルク変動を減衰し得るダンパ機構７を介してエンジンＥと連結されたので、第２クラッチ手段３ｂに伝達されるエンジンＥの振動を減衰させることができる。

[0093] ところで、本実施形態における無段変速機２は、ＣＶＴ（Continuously Variable Transmission）と称されるものとされている。本実施形態においては、図７に示すように、車両の駆動源（エンジンＥ）から車輪Ｄ（駆動輪）に至る動力伝達系の途中であってクラッチ手段３の第２クラッチ手段３ｂと車輪Ｄ（駆動輪）との間に無段変速機２を介装させたものとされる。

[0094] かかる無段変速機２は、２つのプーリＱ１、Ｑ２と、その間に懸架されたベルトＶとを有しており、油圧制御回路２１によりプーリＱ１、Ｑ２の可動シーブを動作させて互いに独立してベルトＶ懸架部の径を変化させ、所望の変速を行わせるものである。かかる無段変速機２は、オイルポンプ２７（図８参照）からオイル（作動油）が供給されて当該オイルの油圧によりプーリ

（Ｑ１、Ｑ２）の可動シーブを作動させ得るよう構成されている。一方、油圧制御回路２１は、車両におけるブレーキペダルのブレーキスイッチＳ１やシフトレバーのポジションセンサＳ２、及びエンジン制御手段９等と電気的に接続されて成るクラッチ制御手段４と電気的に接続されている。なお、図７中符号Ｓ３は、車両におけるアクセルペダルのスロットル開度センサを示している。

[0095] そして、車両のエンジンＥ（駆動源）から車輪Ｄに至る動力伝達系の途中であってクラッチ手段３の第２クラッチ手段３ｂと車輪Ｄとの間には、無段変速機２が介装されたので、車両を前進させるクラッチとトルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させるクラッチとを第２クラッチ手段３ｂにて兼用させることができる。なお、同図中符号１９は、車両が具備するディファレンシャルギアを示している。また、符号Ｓ４はエンジンＥの回転速度を検出するエンジン回転センサ、Ｓ５は第１駆動シャフト５の回転速度を検出するスピードセンサ、Ｓ６はクラッチ手段３（本実施形態においては第２クラッチ手段３ｂ）の油圧を検出する油圧スイッチ、Ｓ７はセカンダリシャフトスピードセンサ、Ｓ８はカウンタシャフトスピードセンサを示している。

[0096] ここで、本実施形態に係るクラッチ制御手段４にバネ特性制御手段１４が形成されており、当該バネ特性制御手段１４による制御にて、油圧制御回路２１を介してバネ特性切替手段としてのダンパクラッチ１０が作動可能とされている。また、クラッチ制御手段４及びバネ特性制御手段１４は、エンジン制御手段９（ＥＣＵ）と電気的に接続されており、当該エンジン制御手段９にて把握される車両の走行状態を電気信号として受信し得るよう構成されている。しかして、バネ特性制御手段１４は、受信した電気信号に基づき、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ１０を任意タイミングにて作動し得るものとされている。

[0097] 油圧制御回路２１は、図８に示すように、オイルポンプ２７とオイルの供給対象（トルクコンバータ１、クラッチ手段３等）とを連結する油路やバル

ブ、当該バルブを開閉するソレノイドから主に構成されている。同図中、符号２９は、ライン圧を調圧するレギュレータバルブ、符号２５は、レギュレータバルブ２９の制御圧を制御するリニアソレノイド（ＬＳＢ）を示している。そして、リニアソレノイド２４（ＬＳＡ）により、Ｄレンジではクラッチ手段３用クラッチ圧を制御し、ＲレンジではＲＶＳ　ＣＬＵＴＣＨ用クラッチ圧を制御するとともに、リニアソレノイド２５（ＬＳＢ）により、レギュレータバルブ２９が調圧するライン圧を制御し得るようになっている。なお、同図中符号２６は、蓄圧のためのアキュムレータを示している。また、符号２８は、変速機のレンジ（Ｐ、Ｒ、Ｎ、Ｄ）に応じて供給路を切り替えるマニュアルバルブ、符号２４は、クラッチ圧を制御するリニアソレノイド（ＬＳＡ）を示している。

[0098] ここで、本実施形態においては、オイルポンプ２７からトルクコンバータ１のオイルの流通経路途中に油圧バルブ３０が接続されている。この油圧バルブ３０は、ダンパクラッチ１０（バネ特性切替手段）を任意に作動させて、ダンパ機構７のバネ特性を低バネレート状態と高バネレート状態との間で切り替え可能なものである。すなわち、バネ特性制御手段１４の制御に基づき、油圧バルブ３０が図１０（ｂ）の状態とされると、ダンパクラッチ１０を離間位置として低バネレート状態とするとともに、当該油圧バルブ３０が同図（ａ）の状態とされると、ダンパクラッチ１０を接続位置として高バネレート状態とし得るのである。

[0099] また、バネ特性制御手段１４は、図１２に示すように、車両の走行状態（本実施形態においては、車速Ｖ及びスロットル開度ＴＨ）に応じた制御モード（モード１～３）を参照可能な制御マップを予め保持している。かかる制御マップによれば、ダンパクラッチ１０が非作動の状態をモード１、ダンパクラッチ１０が滑り制御された状態をモード２、ダンパクラッチ１０が作動した状態をモード３とするとともに、例えば車速が高速（Ｖ２）以上の場合、スロットル開度に関わらずモード３とする。また、車速が高速（Ｖ２）以下の場合において、スロットル開度が高開度（ＴＨ２）以上のときモード３

、低開度（ＴＨ１）以上かつ高開度（ＴＨ２）以下のときモード２とするとともに、スロットル開度が全閉（ＴＨ０）のとき、車速が低速（Ｖ１）以下でモード３、低速（Ｖ１）以上かつ高速（Ｖ２）以下でモード１とされる。

[0100] そして、図９に示すように、参照されたモードに従い、ソレノイド２２（ＳＨＡ）及びソレノイド２３（ＳＨＢ）を制御して任意のソレノイド（リニアソレノイド２４（ＬＳＡ）又はリニアソレノイド２５（ＬＳＢ））にソレノイド圧を供給して作動させ得るよう構成されている。同図中符号マル印はソレノイド圧が供給されてソレノイドを電気的にオンすることを示し、バツ印はソレノイド圧の供給が停止されてソレノイドを電気的にオフすることを示している。

[0101] 次に、車両の走行状態に応じたダンパクラッチ１０に対する制御内容（すなわち、バネ特性制御手段１４の制御内容）を、図１１に示すタイムチャートに基づき説明する。

先ず、エンジンの始動時においては、ダンパクラッチ１０が接続位置に保持されており、高バネレート状態とされている。すなわち、エンジンが停止するとき、ダンパクラッチ１０が接続位置に保持されて高バネレート状態とされており、当該高バネレート状態がエンジン始動時にも保持されているのである。

[0102] なお、エンジン停止時においては、オイルポンプ２７が停止しており、ダンパクラッチ１０が容量を持たない状態であるため、当該ダンパクラッチ１０が接続位置であっても厳密には「高バネレート状態」ではなく「高バネレート状態と同一状態」とされている。すなわち、エンジン停止時、オイルポンプ２７が停止した状態においても、アキュムレータ２６の蓄圧によって油圧バルブ３０に油圧が供給されており、ダンパクラッチ１０の接続状態が保持されているのである。これにより、エンジン始動時、高バネレート状態とすべくダンパクラッチ１０を接続状態に切り替える必要がなく、応答性を向上させることができる。

[0103] その後、アクセルペダル（スロットル）を緩やかに操作して車両を緩やか

に加速させると、ダンパクラッチ１０が離間位置に切り替えられ、低バネレート状態とされるとともに、その緩やかな加速後に略一定の速度（スロットル開度が所定より低い状態、かつ、低速走行）とされると、ダンパクラッチ１０が離間位置にて保持され、低バネレート状態が維持されることとなる。

[0104] そして、アクセルペダルを急に操作して車両を所定より急加速させると、ダンパクラッチ１０は、滑り制御が行われた後、接続位置に移動して高バネレート状態に切り替えられる。その急加速後に略一定の速度（スロットル開度が所定より高い状態、かつ、高速走行）とされると、ダンパクラッチ１０が接続位置にて保持され、高バネレート状態が維持されることとなる。

[0105] しかるに、アクセルペダルの操作を止めて車両を緩やかに減速させると、所定速度までは、ダンパクラッチ１０は、滑り制御が行われた後、離間位置に移動して低バネレートに切り替えられるとともに、所定速度に達すると、ダンパクラッチ１０は、接続位置に移動して高バネレートに切り替えられる。本実施形態においては、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、低バネレート状態におけるエンジンＥとの共振範囲（図１２中、低速（Ｖ１）以下の車速時）では高バネレート状態に切り替えるとともに、高バネレート状態におけるエンジンＥとの共振範囲（同図中、低速（Ｖ１）以上かつ高速（Ｖ２）以下の車速時）では低バネレート状態に切り替えるよう制御される。

[0106] 次に、本実施形態におけるダンパクラッチ１０の制御内容（すなわち、バネ特性制御手段の制御内容）を図１３のフローチャートに基づいて説明する。

まず、車両が停車中であるか否かが判定され（Ｓ１）、停車中でないと判定された場合、Ｓ２に進み、第２クラッチ手段３ｂが作動しているか否か（すなわち、トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系とされているか否か）が判定され、第２クラッチ手段３ｂが作動して第２動力伝達系とされていると判定されると、Ｓ３に進み、作動油が所定値より高温（作動のためのオイルが所定値より高い温度）か否

かが判定される。

[0107] そして、Ｓ３にて作動油が所定値より高温であると判定されると、Ｓ４に進み、図１２で示す制御マップが参照される。すなわち、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ１０の切り替えが行われることで、当該走行状態に応じて高バネレート状態と低バネレート状態とが切り替えられるのである。そして、制御マップの参照の結果、モード３に設定すべきか否かの判定（Ｓ５）、及びモード２に設定すべきか否かの判定（Ｓ６）が順次行われ、Ｓ６にてモード２に設定すべきと判定された場合、Ｓ７に進んでモード２の制御（すなわち、滑り制御）が行われる。

[0108] 一方、Ｓ５において、制御マップの参照の結果、モード３に設定すべきと判定された場合、Ｓ１２に進み、モード１から所定時間経過したか否かが判定された後、所定時間経過したと判定されると、Ｓ１３に進み、モード３の設定に従ってダンパクラッチ１０を作動させ（接続位置に移動）、高バネレート状態とする。また、Ｓ１２にて、モード１から所定時間経過していない（すなわち、車両の走行状態が変化してから所定時間経過していない）と判定されると、Ｓ７に進んでモード２の制御（滑り制御）が行われる。

[0109] さらに、Ｓ６において、制御マップの参照の結果、モード２に設定すべきでないと判定されると、Ｓ９に進み、モード３から所定時間経過したか否かが判定された後、所定時間経過したと判定されると、Ｓ１０に進み、モード１の設定に従ってダンパクラッチ１０を非作動とし（離間位置に移動）、低バネレート状態とする。また、Ｓ９にて、モード３から所定時間経過していない（すなわち、車両の走行状態が変化してから所定時間経過していない）と判定されると、Ｓ７に進んでモード２の制御（滑り制御）が行われる。

[0110] なお、Ｓ２において、第２クラッチ手段３ｂが非作動とされて第１動力伝達系とされていると判定されると、制御マップの参照は行われず、Ｓ８に進んでモード１が設定された後、Ｓ９、Ｓ１０のステップが順次行われる。同様に、Ｓ３において、作動油が所定値より低温であると判定されると、制御マップの参照は行われず、Ｓ１１に進んでモード３が設定された後、Ｓ１２

、Ｓ１３のステップが順次行われる。

[0111] 次に、本実施形態における第２クラッチ手段３ｂ（ロックアップクラッチ）の制御内容を図１４のフローチャートに基づいて説明する。

まず、車両が停車中であるか否かが判定され（Ｓ１）、停車中でないと判定された場合、Ｓ２に進み、第２クラッチ手段３ｂにおける作動油が所定値より高温（作動のためのオイルが所定値より高い温度）か否かが判定される。そして、所定値より高温であると判定されると、ＬＣ用（第２クラッチ手段３ｂ用）の制御マップ（例えば、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能なマップ）を参照し（Ｓ３）、当該制御マップの参照の結果、第２クラッチ手段３ｂを作動させる制御モードであると判定された場合、Ｓ５に進み、当該第２クラッチ手段３ｂを作動させる。

[0112] 一方、Ｓ４において、制御マップの参照の結果、第２クラッチ手段３ｂを作動させない制御モードであると判定された場合、Ｓ６に進み、当該第２クラッチ手段３ｂを非作動とする。なお、Ｓ１において、エンジンが始動中又はアイドルストップ中であり車両が停車中であると判定された場合、或いはＳ２において、第２クラッチ手段３ｂにおける作動油が所定値より高温でないと判定された場合、ＬＣ用（第２クラッチ手段３ｂ用）の制御マップを参照しないでＳ６に進み、当該第２クラッチ手段３ｂを非作動とする。

[0113] しかるに、上記の動力伝達装置に代えて、例えば図１５に示すように、第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段３１（上記実施形態の第２クラッチ手段３ｂに相当）をトルクコンバータ１内に配設させて構成してもよい。この場合、トランスミッションＡ内において、第３クラッチ手段８と並行して別個のクラッチ手段３２を無段変速機２の上流側に接続させ、前進と後退とを切り替え制御し得るよう構成されている。このように、第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段３１をトルクコンバータ１内に配設することにより、より効率よく第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替えることができるとともに、トルクコンバータ１の外部の構成を簡素化することができる。

[0114] 次に、本発明に係る第２の実施形態について説明する。

第２の実施形態に係る動力伝達装置は、第１の実施形態と同様、自動車（車両）のエンジン（駆動源）による駆動力を車輪（駆動輪）に伝達又は遮断するためのものであり、図１６～１８に示すように、トルクコンバータ１と、クラッチ手段３と、ダンパ機構３３と、バネ特性切替手段としてのダンパクラッチ３４と、バネ特性制御手段１４とを主に有している。なお、図１６は、本実施形態に係る動力伝達装置の主要部を表す縦断面図であり、図１７は、同実施形態に係る動力伝達装置を模式化した模式図（概念図）を示すものである。また、第１の実施形態と同様の構成要素には、同一の符号を付し、それらの詳細な説明を省略する。

[0115] 本実施形態に係るダンパ機構３３は、図１７に示すように、第２動力伝達系の途中に配設されるとともに、トルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成されたもので、本実施形態においては、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂの２つのダンパと、バネ特性切替手段としてのダンパクラッチ３４と、トルコンカバー１３の内周面から内側に向かって突出形成された連結部３３ｃとを具備している。

[0116] ここで、本実施形態においては、ダンパ機構３３は、第１ダンパ３３ａを保持する保持部材３５と、第２ダンパ３３ｂを有するダンパクラッチ３４とを有しており、保持部材３５から成る動力伝達系と、ダンパクラッチ３４から成る動力伝達系とが並列に接続されている。より具体的には、保持部材３５は、第１ダンパ３３ａを介して連結部３３ｃと連結された一端部３５ｂと、第２駆動シャフト６の外周面とスプライン嵌合した他端部３５ｃと、第２ダンパ３３ｂを介してダンパクラッチ３４と連結された連結部３５ｄとを有している。

[0117] これにより、エンジンＥの駆動力にて入力軸１１が回転すると、カバー部材１２、トルコンカバー１３、保持部材３５及び第２駆動シャフト６が回転し、無段変速機２にエンジンＥの駆動トルクが伝達される（第２動力伝達系）。しかして、第２動力伝達系においては、ダンパ機構３３と第２駆動シャ

フト６により、トルクコンバータ１を介さずにエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達することが可能とされるとともに、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂのバネ特性により、トルク変動を減衰することが可能とされている。なお、本発明における「トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系」は、上記したトルコンカバー１３、保持部材３５及び第２駆動シャフト６が成す駆動力の伝達系を指すものである。

[0118] 上記の如く、第１駆動シャフト５は、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥの駆動力で回転可能とされ、第１クラッチ手段３ａと連結されるとともに、第２駆動シャフト６は、トルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力で直接回転可能とされ、第２クラッチ手段３ｂと連結されている。また、本実施形態においては、第１実施形態と同様、第１駆動シャフト５が円筒状部材とされるとともに、その内部に第２駆動シャフト６が回転自在に配設されており、これらの回転軸が同一となるよう構成されている。すなわち、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは同心円状に形成されているのである。これにより、第１駆動シャフト５は、第２駆動シャフト６の外側にて回転自在とされるとともに、第２駆動シャフト６は、第１駆動シャフト５の内側で回転自在とされており、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは、クラッチ手段３による選択的作動により、別個独立に回転可能とされる。

[0119] ここで、本実施形態に係るダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）は、外周縁部に摩擦材３４ａが形成されるとともに、連結部３５ｄを介して保持部材３５と連結された第２ダンパ３３ｂが所定位置に保持されており、摩擦材３４ａがトルコンカバー１３の内壁面に当接して接続された接続位置（図２２（ａ）参照）と、当該摩擦材３４ａがトルコンカバー１３の内壁面から離間した離間位置（同図（ｂ）参照）との間で移動可能とされている。すなわち、ダンパクラッチ３４は、図２２に示すように、油圧バルブ３０から供給された油圧が正面側に作用してα方向（同図（ａ）参照）に移動し、離間

位置から接続位置に切替可能とされるとともに、当該油圧バルブ３０から供給された油圧が背面側に作用してβ方向（同図（ｂ）参照）に移動し、接続位置から離間位置に切替可能とされている。

[0120] より具体的には、油圧バルブ３０は、スプリングｓｐにて図２２（ｂ）中の矢印ｂ方向に付勢されたピストン部材３０ａを有しており、通常時（ソレノイド２２（ＳＨＡ）の非作動時）には、同図に示すように、ダンパクラッチ３４に供給される作動油が循環するとともに、その循環する作動油の油圧が当該ダンパクラッチ３４の背面に対して作用して離間位置とされる。そして、ソレノイド２２（ＳＨＡ）から油圧バルブ３０に作動油が供給されると、ピストン部材３０ａがスプリングｓｐの付勢力に抗して図２２（ａ）中の矢印ａ方向に移動し、ダンパクラッチ３４の正面に対して油圧が作用して接続位置とされる。

[0121] そして、ダンパクラッチ３４が接続位置にあるとき、摩擦材３４ａによる摩擦力にてトルコンカバー１３から当該ダンパクラッチ３４に駆動力が伝達されるので、その駆動力が第２ダンパ３３ｂ及び連結部３５ｄを介して保持部材３５に伝達されるとともに、ダンパクラッチが伝達しない残りの駆動力がトルコンカバー１３から連結部３３ｃ及び第１ダンパ３３ａを介して保持部材３５に伝達され、第２駆動シャフト６が回転することとなり、伝達されるトルクが変動した際、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂによって当該トルク変動を減衰し得るようになっている。

[0122] 一方、ダンパクラッチ３４が離間位置にあるとき、トルコンカバー１３から連結部３３ｃ及び第１ダンパ３３ａを介して保持部材３５に伝達され、第２駆動シャフト６が回転することとなり、伝達されるトルクが変動した際、専ら第１ダンパ３３ａによって当該トルク変動を減衰し得るようになっている。

[0123] しかして、図１９に示すように、ダンパクラッチ３４が離間位置にあるとき、第２動力伝達系に対して第１ダンパ３３ａのみを接続させることにより低バネレート状態（全体のバネ定数が第１ダンパ３３ａのバネ定数ｋ１と同

じ状態）とするとともに、ダンパクラッチ３４が接続位置にあるとき、第２動力伝達系に対して第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂを並列に接続させることにより高バネレート状態（第１ダンパ３３ａのバネ定数をｋ１及び第２ダンパ３３ｂのバネ定数をｋ２とした場合、全体のバネ定数が（ｋ１＋ｋ２）とされた状態）とすることができる。なお、図１９のグラフにおける横軸は、第２駆動シャフト６に対するトルコンカバー１３の捩り角度（すなわち、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂの圧縮方向の変位）を示している。

[0124] ここで、本実施形態においては、図１８に示すように、第１ダンパ３３ａは、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）に対して外周方向に延長した位置までオーバーラップして配設されている。すなわち、本実施形態においては、第１ダンパ３３ａを有する動力伝達系と、第２ダンパ３３ｂ及びダンパクラッチ３４を有する動力伝達系とが並列に接続されているので、高バネレート状態におけるダンパクラッチ３４に付与されるトルクを低減させることができ、その分、ダンパクラッチ３４を小型化（低容量化）することができる。しかして、ダンパクラッチ３４を小型化して径方向の寸法を小さくすることができるので、そのスペース（ダンパクラッチ３４の外周方向に延長した部位）に第１ダンパ３３ａをオーバーラップさせて配設させることができ、より径寸法が大きい第１ダンパ３３ａを用いることができるのである。

[0125] さらに、本実施形態においては、図１８に示すように、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を接続状態とする方向へ常時付勢する皿バネ３６（付勢手段）を具備している。すなわち、皿バネ３６は、一端が保持部材３５に当接しつつ他端がダンパクラッチ３４に当接して介装されることにより、摩擦材３４ａがトルコンカバー１３の内壁面に当接する方向にダンパクラッチ３４を付勢させているのである。なお、皿バネ３６に代えて、他の汎用的な付勢手段（コイルスプリング等）としてもよい。これにより、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）の応答性をより向上させることができる。

[0126] またさらに、本実施形態においては、図１８に示すように、トルクコンバ

ータ１が有するタービンＴの出力部材Ｔａには、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を作動させるための作動油が流通可能な流通孔Ｔａａが形成されるとともに、第１ダンパ３３ａを保持する保持部材３５には、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を作動させるための作動油が流通可能な流通孔３５ａが形成されている。なお、保持部材３５の流通孔３５ａは形成せず、出力部材Ｔａの流通孔Ｔａａのみ形成するようにしてもよい。これにより、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）の応答性を向上させることができる。

[0127] バネ特性制御手段１４は、第１実施形態と同様、クラッチ制御手段４に形成されたもので、自動車（車両）の走行状態に応じてバネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るものである。すなわち、クラッチ制御手段４は、エンジン制御手段９（ＥＣＵ）からの信号により自動車の走行状態を把握可能とされていることから、その走行状態に応じた信号によりダンパクラッチ３４を作動させ、第２動力伝達系における所定部位（ダンパクラッチ３４が配設された部位）を遮断又は接続させることにより、低バネレート状態（ダンパクラッチ３４が所定部位を遮断して、第１ダンパ３３ａのみが接続した状態）と高バネレート状態（ダンパクラッチ３４が所定部位を接続して、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂが並列に接続した状態）とを切替可能とされているのである。

[0128] 具体的には、バネ特性制御手段１４は、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、低バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では、ダンパクラッチ３４を接続位置として高バネレート状態に切り替えるとともに、高バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では、ダンパクラッチ３４を離間位置として低バネレート状態に切り替えるよう制御可能とされている。

[0129] かかる制御により、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のときであっても、共振が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態

を保持させることができる。特に、車両が減速する過程で、オルタネータ（交流発電機）等を使ってエネルギ回生が行われる車両においては、エンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数においても第２動力伝達系の状態を保持することができ、エンジンＥの広い回転領域にてエネルギ回生を行わせることができる。

[0130] また、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のとき、ダンパクラッチ３４を離間位置として低バネレート状態とするよう制御可能とされている。これにより、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のときであっても、こもり音が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0131] さらに、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、車両が所定より急加速する走行状態のとき、ダンパクラッチ３４を接続位置として高バネレート状態とするよう制御可能とされている。これにより、車両が所定より急加速する走行状態のときであっても、加速時又は減速時に車両がガクガクと振動を繰り返す現象（所謂しゃくり現象：ｊｅｒｋ）が生じてしまうのを確実に回避することができ、より適切に第２動力伝達系の状態を保持させることができる。

[0132] またさらに、本実施形態に係るバネ特性制御手段１４は、エンジンＥが停止するとき、ダンパクラッチ３４を接続状態として高バネレート状態とするとともに、エンジンの始動時に当該高バネレート状態が保持されるよう構成されている。これにより、エンジン始動時の第２動力伝達系の共振を確実に回避させることができる。すなわち、高バネレート状態の方が低バネレート状態よりもエンジン回転数が高い領域で共振が生じることから、エンジンの始動時に高バネレート状態とすることで、共振を回避することができるのである。

[0133] さらに、本実施形態に係るダンパクラッチ３４は、第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程（すなわち、ダンパクラッチ３４がトルコンカバー１３に対して離間する離間状態と当接して接続する接続状態との切り替え過程）でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされている。すなわち、ダンパクラッチ３４の摩擦材３４ａのトルコンカバー１３の内壁面に対する圧接力を調整して、当該摩擦材３４ａをトルコンカバー１３に当接させつつ滑らせることにより、容量制御（動力伝達の容量を制御）を図り得るのである。

[0134] 上記実施形態によれば、ダンパ機構３３のバネ特性を任意に切り替え得るダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）と、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段１４とを備えたので、より広いエンジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させることができ、燃費をより一層向上させることができる。

[0135] また、本実施形態に係るダンパ機構３３は、第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂの２つのダンパを有するとともに、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）にて当該第１ダンパ３３ａ及び第２ダンパ３３ｂを任意選択的に接続させることにより、バネ定数が低い低バネレート状態とバネ定数が高い高バネレート状態とを切り替えさせ得るので、走行状態に応じて、より適切かつ円滑にダンパ機構３３のバネ特性を切り替えさせることができる。

[0136] さらに、本実施形態によれば、ダンパ機構３３は、第１ダンパ３３ａを有する動力伝達系と、第２ダンパ３３ｂ及びダンパクラッチ３４を有する動力伝達系とが並列に接続されるとともに、当該ダンパクラッチ３４を接続状態とすることにより、低バネレート状態から高バネレート状態に切り替え得るので、高バネレート状態において第１ダンパ３３ａと第２ダンパ３３ｂとの双方で受けるべきトルクを分担させることができる。したがって、高バネレート状態におけるダンパクラッチ３４に付与されるトルクを低減させることができ、より小型のダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を用いること

ができる。

[0137] またさらに、本実施形態においては、バネ特性切替手段が、バネ特性制御手段１４からの信号により第２動力伝達系における所定部位を遮断又は接続させるダンパクラッチ３４から成るので、より確実、かつ、円滑にダンパ機構３３のバネ特性を切り替えることができる。また、バネ特性切替手段としてのダンパクラッチ３４は、第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされたので、より滑らかにダンパ機構３３のバネ特性を切り替えることができる。

[0138] さらに、バネ特性制御手段１４は、第１実施形態と同様、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能な制御マップ（図１２参照）を予め保持し、当該制御マップの制御モードに従ってダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を制御し得るようになっている。これにより、より円滑かつ適切なダンパ機構３３の切り替えを行わせることができる。特に、バネ特性制御手段１４は、ダンパクラッチ３４の作動油が所定値より高温のときに限り、制御マップを参照するよう構成されており、これにより、当該ダンパクラッチ３４の作動油が所定値より低温であるとき（すなわち、ダンパクラッチ３４の作動が円滑に行われない虞があるとき）、制御マップに従う制御を禁止することができる。

[0139] なお、本実施形態に係るダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）は、トルクコンバータ１内（すなわち、トルコンカバー１３内）に配設されたので、より効率よくダンパ機構３３のバネ特性を任意に切り替えることができるとともに、トルクコンバータ１の外部の構成を簡素化することができる。また、本実施形態においては、図１７に示すように、エンジンＥから車輪Ｄまでの動力伝達系の途中には、トルクコンバータ１と変速機（無段変速機２）を具備するトランスミッションＡとが配設されるとともに、当該トランスミッションＡ内にクラッチ手段３が配設され、変速機が自動変速機から成り、及び自動変速機が無段変速機２から成るので、トルクコンバータ１と変速機を具備するトランスミッションとが配設され、変速機が自動変速機から成り

、或いは自動変速機が無段変速機２から成る汎用的な車両に容易に適用することができる。

[0140] 加えて、上記実施形態によれば、車両の状態に応じて第１クラッチ手段３ａ又は第２クラッチ手段３ｂを任意選択的に作動させて、トルクコンバータ１の動力伝達系を介してエンジンＥの駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第１動力伝達系）、又はトルクコンバータの動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄ（駆動輪）に伝達させ（第２動力伝達系）得るクラッチ制御手段４を備えたので、動力伝達装置の複雑化及び大型化を抑制し、且つ、トルクコンバータ１のトルク増幅機能により発進性能の向上を図るとともに、定常走行中における動力伝達効率を向上させることができる。

[0141] また、第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とは同心円状に形成されたので、当該第１駆動シャフト５と第２駆動シャフト６とがそれぞれ延設されたもの（２本が併設されたもの）に比べ、動力伝達装置全体をより小型化することができる。さらに、第２駆動シャフト６は、トルク変動を減衰し得るダンパ機構３３を介してエンジンＥと連結されたので、第２クラッチ手段３ｂに伝達されるエンジンＥの振動を減衰させることができる。

[0142] ところで、本実施形態における無段変速機２は、第１実施形態と同様、ＣＶＴ（Continuously Variable Transmission）と称されるものとされている。本実施形態においては、図２０に示すように、車両の駆動源（エンジンＥ）から車輪Ｄ（駆動輪）に至る動力伝達系の途中であってクラッチ手段３の第２クラッチ手段３ｂと車輪Ｄ（駆動輪）との間に無段変速機２を介装させたものとされる。

[0143] かかる無段変速機２は、２つのプーリＱ１、Ｑ２と、その間に懸架されたベルトＶとを有しており、油圧制御回路２１によりプーリＱ１、Ｑ２の可動シーブを動作させて互いに独立してベルトＶ懸架部の径を変化させ、所望の変速を行わせるものである。かかる無段変速機２は、オイルポンプ２７（図２１参照）からオイル（作動油）が供給されて当該オイルの油圧によりプーリ（Ｑ１、Ｑ２）の可動シーブを作動させ得るよう構成されている。一方、

油圧制御回路２１は、車両におけるブレーキペダルのブレーキスイッチＳ１やシフトレバーのポジションセンサＳ２、及びエンジン制御手段９等と電気的に接続されて成るクラッチ制御手段４と電気的に接続されている。なお、図２０中符号Ｓ３は、車両におけるアクセルペダルのスロットル開度センサを示している。

[0144] そして、車両のエンジンＥ（駆動源）から車輪Ｄに至る動力伝達系の途中であってクラッチ手段３の第２クラッチ手段３ｂと車輪Ｄとの間には、無段変速機２が介装されたので、車両を前進させるクラッチとトルクコンバータ１の動力伝達系を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させるクラッチとを第２クラッチ手段３ｂにて兼用させることができる。なお、同図中符号１９は、車両が具備するディファレンシャルギアを示している。また、符号Ｓ４はエンジンＥの回転速度を検出するエンジン回転センサ、Ｓ５は第１駆動シャフト５の回転速度を検出するスピードセンサ、Ｓ６はクラッチ手段３（本実施形態においては第２クラッチ手段３ｂ）の油圧を検出する油圧スイッチ、Ｓ７はセカンダリシャフトスピードセンサ、Ｓ８はカウンタシャフトスピードセンサを示している。

[0145] ここで、本実施形態に係るクラッチ制御手段４にバネ特性制御手段１４が形成されており、当該バネ特性制御手段１４による制御にて、油圧制御回路２１を介してバネ特性切替手段としてのダンパクラッチ３４が作動可能とされている。また、クラッチ制御手段４及びバネ特性制御手段１４は、エンジン制御手段９（ＥＣＵ）と電気的に接続されており、当該エンジン制御手段９にて把握される車両の走行状態を電気信号として受信し得るよう構成されている。しかして、バネ特性制御手段１４は、受信した電気信号に基づき、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ３４を任意タイミングにて作動し得るものとされている。

[0146] 油圧制御回路２１は、図２１に示すように、オイルポンプ２７とオイルの供給対象（トルクコンバータ１、クラッチ手段３等）とを連結する油路やバルブ、当該バルブを開閉するソレノイドから主に構成されている。同図中、

符号２９は、ライン圧を調圧するレギュレータバルブ、符号２５は、レギュレータバルブ２９の制御圧を制御するリニアソレノイド（ＬＳＢ）を示している。そして、リニアソレノイド２４（ＬＳＡ）により、Ｄレンジではクラッチ手段３用クラッチ圧を制御し、ＲレンジではＲＶＳ　ＣＬＵＴＣＨ用クラッチ圧を制御するとともに、リニアソレノイド２５（ＬＳＢ）により、レギュレータバルブ２９が調圧するライン圧を制御し得るようになっている。なお、同図中符号２６は、蓄圧のためのアキュムレータを示している。また、符号２８は、変速機のレンジ（Ｐ、Ｒ、Ｎ、Ｄ）に応じて供給路を切り替えるマニュアルバルブ、符号２４は、クラッチ圧を制御するリニアソレノイド（ＬＳＡ）を示している。

[0147] ここで、本実施形態においては、オイルポンプ２７からトルクコンバータ１のオイルの流通経路途中に油圧バルブ３０が接続されている。この油圧バルブ３０は、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を任意に作動させて、ダンパ機構３３のバネ特性を低バネレート状態と高バネレート状態との間で切り替え可能なものである。すなわち、バネ特性制御手段１４の制御に基づき、油圧バルブ３０が図２２（ｂ）の状態とされると、ダンパクラッチ３４を離間位置として低バネレート状態とするとともに、当該油圧バルブ３０が同図（ａ）の状態とされると、ダンパクラッチ３４を接続位置として高バネレート状態とし得るのである。

[0148] また、バネ特性制御手段１４は、第１実施形態と同様、図１２に示すように、車両の走行状態（本実施形態においては、車速Ｖ及びスロットル開度ＴＨ）に応じた制御モード（モード１～３）を参照可能な制御マップを予め保持している。かかる制御マップによれば、ダンパクラッチ３４が非作動の状態をモード１、ダンパクラッチ３４が滑り制御された状態をモード２、ダンパクラッチ３４が作動した状態をモード３とするとともに、例えば車速が高速（Ｖ２）以上の場合、スロットル開度に関わらずモード３とする。また、車速が高速（Ｖ２）以下の場合において、スロットル開度が高開度（ＴＨ２）以上のときモード３、低開度（ＴＨ１）以上かつ高開度（ＴＨ２）以下の

ときモード２とするとともに、スロットル開度が全閉（ＴＨＯ）のとき、車速が低速（Ｖ１）以下でモード３、低速（Ｖ１）以上かつ高速（Ｖ２）以下でモード１とされる。そして、図９に示すように、参照されたモードに従い、ソレノイド２２（ＳＨＡ）及びソレノイド２３（ＳＨＢ）を制御して任意のソレノイド（リニアソレノイド２４（ＬＳＡ）又はリニアソレノイド２５（ＬＳＢ））にソレノイド圧を供給して作動させ得るよう構成されている。

[0149] 次に、車両の走行状態に応じたダンパクラッチ３４に対する制御内容（すなわち、バネ特性制御手段１４の制御内容）を、図２３に示すタイムチャートに基づき説明する。

先ず、エンジンの始動時においては、ダンパクラッチ３４が接続位置に保持されており、高バネレート状態とされている。すなわち、エンジンが停止するとき、ダンパクラッチ３４が接続位置に保持されて高バネレート状態とされており、当該高バネレート状態がエンジン始動時にも保持されているのである。

[0150] なお、エンジン停止時においては、オイルポンプ２７が停止しており、ダンパクラッチ３４が容量を持たない状態であるため、当該ダンパクラッチ３４が接続位置であっても厳密には「高バネレート状態」ではなく「高バネレート状態と同一状態」とされている。すなわち、エンジン停止時、オイルポンプ２７が停止した状態においても、アキュムレータ２６の蓄圧によって油圧バルブ３０に油圧が供給されており、さらに皿バネ３６の付勢力が付与されていることから、ダンパクラッチ３４の接続状態が保持されているのである。これにより、エンジン始動時、高バネレート状態とすべくダンパクラッチ３４を接続状態に切り替える必要がなく、応答性を向上させることができる。

[0151] その後、アクセルペダル（スロットル）を緩やかに操作して車両を緩やかに加速させると、ダンパクラッチ３４が離間位置に切り替えられ、低バネレート状態とされるとともに、その緩やかな加速後に略一定の速度（スロットル開度が所定より低い状態、かつ、低速走行）とされると、ダンパクラッチ

３４が離間位置にて保持され、低バネレート状態が維持されることとなる。

[0152] そして、アクセルペダルを急に操作して車両を所定より急加速させると、フューエルカット等によってエンジンＥのトルクダウン制御が行われるとともに、ダンパクラッチ３４は、滑り制御が行われた後、接続位置に移動して高バネレート状態に切り替えられる。すなわち、本実施形態においては、エンジンＥのトルクダウン制御が行われたことを条件として、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を接続状態とすることにより、低バネレート状態から高バネレート状態に切り替えるよう構成されているのである。

[0153] このように、エンジンＥのトルクダウン制御が行われたことを条件として、ダンパクラッチ３４（バネ特性切替手段）を接続状態とすれば、第１ダンパ３３ａに付与されているトルクを一時的に低減させることができ、これにより第１ダンパ３３ａが作動した状態でダンパクラッチ３４が接続状態となってしまうのを回避することができる。したがって、高バネレート状態における第１ダンパ３３ａによるトルク変動の減衰を確実に行わせることができる。また、本実施形態においては、低バネレート状態から高バネレート状態への切り替えは、トルクダウン制御が所定時間行われたことを条件としている。これにより、所定時間を短時間とすることで、切り替え時のトルク抜けによる空走感を低減させることができる。

[0154] その急加速後に略一定の速度（スロットル開度が所定より高い状態、かつ、高速走行）とされると、ダンパクラッチ３４が接続位置にて保持され、高バネレート状態が維持されることとなる。しかるに、アクセルペダルの操作を止めて車両を緩やかに減速させると、所定速度までは、ダンパクラッチ３４は、滑り制御が行われた後、離間位置に移動して低バネレートに切り替えられるとともに、所定速度に達すると、ダンパクラッチ３４は、接続位置に移動して高バネレートに切り替えられる。

[0155] 本実施形態においては、車両が減速する過程においてエンジンＥがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、低バネレート状態におけるエンジンＥとの共振範囲（図１２中、低速（Ｖ１）以下の車速時）

では高バネレート状態に切り替えるとともに、高バネレート状態におけるエンジンＥとの共振範囲（同図中、低速（Ｖ１）以上かつ高速（Ｖ２）以下の車速時）では低バネレート状態に切り替えるよう制御される。しかるに、エンジンＥが停止する直前であって、低バネレート状態から高バネレート状態に切り替えられる際には、エンジンＥの電動スロットル開け制御やバルブリフトアップ制御等によって、（減速時における）トルクダウン制御が行われるよう構成されている。

[0156] 次に、本実施形態におけるダンパクラッチ３４の制御内容（すなわち、バネ特性制御手段の制御内容）を図２４のフローチャートに基づいて説明する。

まず、車両が停車中であるか否かが判定され（Ｓ１）、停車中でないと判定された場合、Ｓ２に進み、第２クラッチ手段３ｂが作動しているか否か（すなわち、トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系とされているか否か）が判定され、第２クラッチ手段３ｂが作動して第２動力伝達系とされていると判定されると、Ｓ３に進み、作動油が所定値より高温（作動のためのオイルが所定値より高い温度）か否かが判定される。

[0157] そして、Ｓ３にて作動油が所定値より高温であると判定されると、Ｓ４に進み、図１２で示す制御マップが参照される。すなわち、車両の走行状態に応じてダンパクラッチ３４の切り替えが行われることで、当該走行状態に応じて高バネレート状態と低バネレート状態とが切り替えられるのである。そして、制御マップの参照の結果、モード３に設定すべきか否かの判定（Ｓ５）、及びモード２に設定すべきか否かの判定（Ｓ６）が順次行われ、Ｓ６にてモード２に設定すべきと判定された場合、Ｓ７にて、モード１から所定時間経過した（すなわち必要トルクダウン時間経過した）か否かが判定され、所定時間経過していないと判定された場合は、Ｓ９にてエンジンＥのトルクダウン制御を行った後、Ｓ１０に進んでモード２の制御（すなわち、滑り制御）が行われる。また、Ｓ７において、モード１から所定時間経過したと判

定された場合は、Ｓ８に進んでエンジンＥのトルクダウン制御を終了させた後、Ｓ１０に進んでモード２の制御（すなわち、滑り制御）が行われる。

[0158] 一方、Ｓ５において、制御マップの参照の結果、モード３に設定すべきと判定された場合、Ｓ１６に進み、モード１から所定時間経過したか否かが判定された後、所定時間経過したと判定されると、Ｓ１７にてエンジンＥのトルクダウン制御を終了させた後、Ｓ１８に進み、モード３の設定に従ってダンパクラッチ３４を作動させ（接続位置に移動）、高バネレート状態とする。また、Ｓ１６にて、モード１から所定時間経過していない（すなわち、車両の走行状態が変化してから所定時間経過していない）と判定されると、Ｓ７～Ｓ９にてエンジンＥのトルクダウン制御を行った後、Ｓ１０に進んでモード２の制御（すなわち、滑り制御）が行われる。

[0159] さらに、Ｓ６において、制御マップの参照の結果、モード２に設定すべきでないと判定されると、Ｓ１２にてエンジンＥのトルクダウン制御を終了させた後、Ｓ１３に進み、モード３から所定時間経過したか否かが判定される。その後、Ｓ１３にてモード３から所定時間経過したと判定されると、Ｓ１４に進み、モード１の設定に従ってダンパクラッチ３４を非作動とし（離間位置に移動）、低バネレート状態とする。また、Ｓ１３にて、モード３から所定時間経過していない（すなわち、車両の走行状態が変化してから所定時間経過していない）と判定されると、Ｓ１０に進んでモード２の制御（滑り制御）が行われる。

[0160] なお、Ｓ２において、第２クラッチ手段３ｂが非作動とされて第１動力伝達系とされていると判定されると、制御マップの参照は行われず、Ｓ１１に進んでモード１が設定された後、Ｓ１２～Ｓ１４のステップが順次行われる。同様に、Ｓ３において、作動油が所定値より低温であると判定されると、制御マップの参照は行われず、Ｓ１５に進んでモード３が設定された後、Ｓ１６～Ｓ１８のステップが順次行われる。

[0161] しかるに、上記の動力伝達装置に代えて、例えば図２５に示すように、第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段３７（上記実

施形態の第２クラッチ手段３ｂに相当）をトルクコンバータ１内に配設させて構成してもよい。この場合、トランスミッションＡ内において、第３クラッチ手段８と並行して別個のクラッチ手段３８を無段変速機２の上流側に接続させ、前進と後退とを切り替え制御し得るよう構成されている。このように、第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段３７をトルクコンバータ１内に配設することにより、より効率よく第１動力伝達系と第２動力伝達系とを切り替えることができるとともに、トルクコンバータ１の外部の構成を簡素化することができる。

[0162] 上記第１実施形態及び第２実施形態に係る動力伝達装置によれば、ダンパ機構のバネ特性を任意に切り替え得るバネ特性切替手段（ダンパクラッチ１０、３４）と、車両の走行状態に応じてバネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段１４とを備えたので、トルク変動を十分に減衰させることができるとともに、燃費をより一層向上させることができる。

[0163] 加えて、上記第１実施形態及び第２実施形態に係る動力伝達装置によれば、車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータ１と、トルクコンバータ１を介してエンジンＥの駆動力を車輪に伝達させる第１動力伝達系と、トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段とを具備し、ダンパ機構（７、３３）は、当該第２動力伝達系の途中に配設されたので、より広いエンジンの回転領域において第２動力伝達系の状態を保持させることができ、トルク変動を十分に減衰させることができるとともに、燃費をより一層向上させることができる。

[0164] 以上、本実施形態（第１の実施形態及び第２の実施形態）について説明したが、本発明はこれらに限定されない。クラッチ手段は、トルクコンバータ１を介してエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第１動力伝達系と、トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るものに限定されず、例えば図２６に示すように、

エンジンＥの動力伝達系の途中に配設された前進用クラッチ３８から成るものであってもよい。なお、同図中符号３９は、エンジンＥの動力伝達系の途中に配設された後進用クラッチ、符号３４は、ダンパクラッチ、符号３３は、ダンパクラッチ３４等を具備したダンパ機構をそれぞれ示している。かかる動力伝達装置によれば、トルクコンバータ１を具備しない車両に対しても適用させることができる。

[0165] さらに、本実施形態においては、ダンパ機構が第１ダンパ（７ａ、３３ａ）及び第２ダンパ（７ｂ、３３ｂ）の２つのダンパを有するものとされ、これらの接続をバネ特性切替手段としてのダンパクラッチ１０、３４にて切り替え、低バネレート状態と高バネレート状態とで切り替え可能とされているが、ダンパ機構が３つ以上のダンパを有し、それらを切り替えて車両の走行状態に応じた複数のバネレート状態に切り替えるようにしてもよい。なお、複数のダンパ（本実施形態においては、第１ダンパ（７ａ、３３ａ）及び第２ダンパ（７ｂ、３３ｂ））は、互いに異なるバネ定数のものであってもよく、或いは互いに同一のバネ定数のものであり、その組み合わせにより低バネレート状態及び高バネレート状態とされるものであってもよい。

[0166] また、本実施形態に係るダンパ特性切替手段は、ダンパクラッチ１０、３４にて構成されているが、クラッチとは相違する形態の切り替え手段としてもよい。またさらに、ダンパ機構が単一のダンパを有し、そのダンパの支持部分をダンパ特性切替手段が変更することで、バネ特性を任意に切り替え得るものとしてもよい。なお、クラッチ手段は、トルクコンバータ１を介してエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第１動力伝達系と、トルクコンバータ１を介さずエンジンＥの駆動力を車輪Ｄに伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るものに限らず、他の形態のものであってもよい。

産業上の利用可能性

[0167] ダンパ機構のバネ特性を任意に切り替え得るバネ特性切替手段と、車両の走行状態に応じてバネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段とを備えた動力伝達装置であれば

、外観形状が異なるもの或いは他の機能が付加されたもの等にも適用することができる。

符号の説明

[0168] １　トルクコンバータ
２　無段変速機
３　クラッチ手段
３ａ　第１クラッチ手段
３ｂ　第２クラッチ手段
４　クラッチ制御手段
５　第１駆動シャフト
６　第２駆動シャフト
７　ダンパ機構
７ａ　第１ダンパ
７ｂ　第２ダンパ
８　第３クラッチ手段
９　エンジン制御手段
１０　ダンパクラッチ（バネ特性切替手段）
１１　入力軸
１２　カバー部材
１３　トルコンカバー
１４　バネ特性制御手段
１５、１６　連動部材
１７　筐体
１８　連動部材
１９　ディファレンシャルギア
２０　出力軸
２１　油圧制御回路
２２　ソレノイド

２３　ソレノイド

２４　リニアソレノイド

２５　リニアソレノイド

２６　アキュムレータ

２７　オイルポンプ

２８　マニュアルバルブ

２９　レギュレータバルブ

３０　油圧バルブ

３１　クラッチ手段

３２　クラッチ手段

３３　ダンパ機構

３３ａ　第１ダンパ

３３ｂ　第２ダンパ

３４　ダンパクラッチ（バネ特性切替手段）

３５　保持部材

３６　皿バネ（付勢手段）

請求の範囲

[請求項1] エンジンのトルク変動を減衰するためのバネ特性を有したダンパで構成されたダンパ機構を具備し、エンジンの駆動力を車輪に対して任意選択的に伝達又は遮断可能な動力伝達装置であって、

前記ダンパ機構のバネ特性を任意に切り替え得るバネ特性切替手段と、

車両の走行状態に応じて前記バネ特性切替手段を作動させ、当該走行状態に応じたバネ特性に切り替えさせ得るバネ特性制御手段と、

を備えたことを特徴とする動力伝達装置。

[請求項2] 車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータと、

前記トルクコンバータを介してエンジンの駆動力を車輪に伝達させる第１動力伝達系と、前記トルクコンバータを介さず前記エンジンの駆動力を前記車輪に伝達させる第２動力伝達系とを切り替え得るクラッチ手段と、

を具備し、前記ダンパ機構は、当該第２動力伝達系の途中に配設されたことを特徴とする請求項１記載の動力伝達装置。

[請求項3] 前記ダンパ機構は、第１ダンパ及び第２ダンパの２つのダンパを有するとともに、前記バネ特性切替手段にて当該第１ダンパ及び第２ダンパを任意選択的に接続させることにより、バネ定数が低い低バネレート状態とバネ定数が高い高バネレート状態とを切り替えさせ得ることを特徴とする請求項１又は請求項２記載の動力伝達装置。

[請求項4] エンジンの動力伝達系に対して第１ダンパ及び第２ダンパを直列に接続させることにより前記低バネレート状態とするとともに、当該動力伝達系に対して第１ダンパ又は第２ダンパの何れか一方を接続させることにより前記高バネレート状態とし得ることを特徴とする請求項３記載の動力伝達装置。

[請求項5] 前記ダンパ機構は、前記第１ダンパを有する動力伝達系と、前記第２ダンパ及び前記バネ特性切替手段を有する動力伝達系とが並列に接

続されるとともに、当該バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、前記低バネレート状態から高バネレート状態に切り替え得ることを特徴とする請求項３記載の動力伝達装置。

[請求項6] エンジンのトルクダウン制御が行われたことを条件として、前記バネ特性切替手段を接続状態とすることにより、前記低バネレート状態から高バネレート状態に切り替えることを特徴とする請求項５記載の動力伝達装置。

[請求項7] 前記低バネレート状態から高バネレート状態への切り替えは、前記トルクダウン制御が所定時間行われたことを条件とすることを特徴とする請求項６記載の動力伝達装置。

[請求項8] 前記バネ特性切替手段を接続状態とする方向へ常時付勢する付勢手段を具備したことを特徴とする請求項３～７の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項9] 前記第１ダンパは、前記バネ特性切替手段に対して外周方向に延長した位置までオーバーラップして配設されたことを特徴とする請求項５～８の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項10] 車両に搭載されてトルク増幅機能を有するトルクコンバータを具備するとともに、当該トルクコンバータが有するタービンの出力部材には、前記バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたことを特徴とする請求項３～９の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項11] 前記第１ダンパを保持する保持部材には、前記バネ特性切替手段を作動させるための作動油が流通可能な流通孔が形成されたことを特徴とする請求項３～１０の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項12] 前記バネ特性切替手段は、車両が減速する過程において前記エンジンがアイドル状態よりも低い回転数で回転している走行状態のとき、前記低バネレート状態におけるエンジンとの共振範囲では前記高バネレート状態に切り替えるとともに、前記高バネレート状態におけるエ

ンジンとの共振範囲では前記低バネレート状態に切り替えることを特徴とする請求項３～１１の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項13] 前記バネ特性切替手段は、スロットル開度が所定より低い状態で車両の速度が略一定に保持された走行状態又は車両が所定より緩やかに加速する走行状態のとき、前記低バネレート状態とすることを特徴とする請求項３～１２の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項14] 前記バネ特性切替手段は、車両が所定より急加速する走行状態のとき、前記高バネレート状態とすることを特徴とする請求項３～１３の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項15] 前記バネ特性切替手段は、エンジンが停止するとき、前記高バネレート状態とするとともに、エンジンの始動時に当該高バネレート状態が保持されることを特徴とする請求項３～１４の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項16] 前記バネ特性切替手段は、前記バネ特性制御手段からの信号により前記第２動力伝達系における所定部位を遮断又は接続させるダンパクラッチから成ることを特徴とする請求項１～１５の何れか１つに記載の動力伝達装置。

[請求項17] 前記ダンパクラッチは、前記第２動力伝達系における所定部位の遮断及び接続の切り替え過程でクラッチを滑らせる滑り制御が可能とされたことを特徴とする請求項１６記載の動力伝達装置。

[請求項18] 前記バネ特性制御手段は、車両の走行状態に応じた制御モードを参照可能な制御マップを予め保持し、当該制御マップの制御モードに従って前記バネ特性切替手段を制御し得ることを特徴とする請求項１７記載の動力伝達装置。

[請求項19] 前記バネ特性制御手段は、前記ダンパクラッチの作動油が所定値より高温のときに限り、前記制御マップを参照することを特徴とする請求項１８記載の動力伝達装置。

[請求項20] 前記ダンパクラッチは、前記トルクコンバータ内に配設されたこと

を特徴とする請求項１６～１９の何れか１つに記載の動力伝達装置。

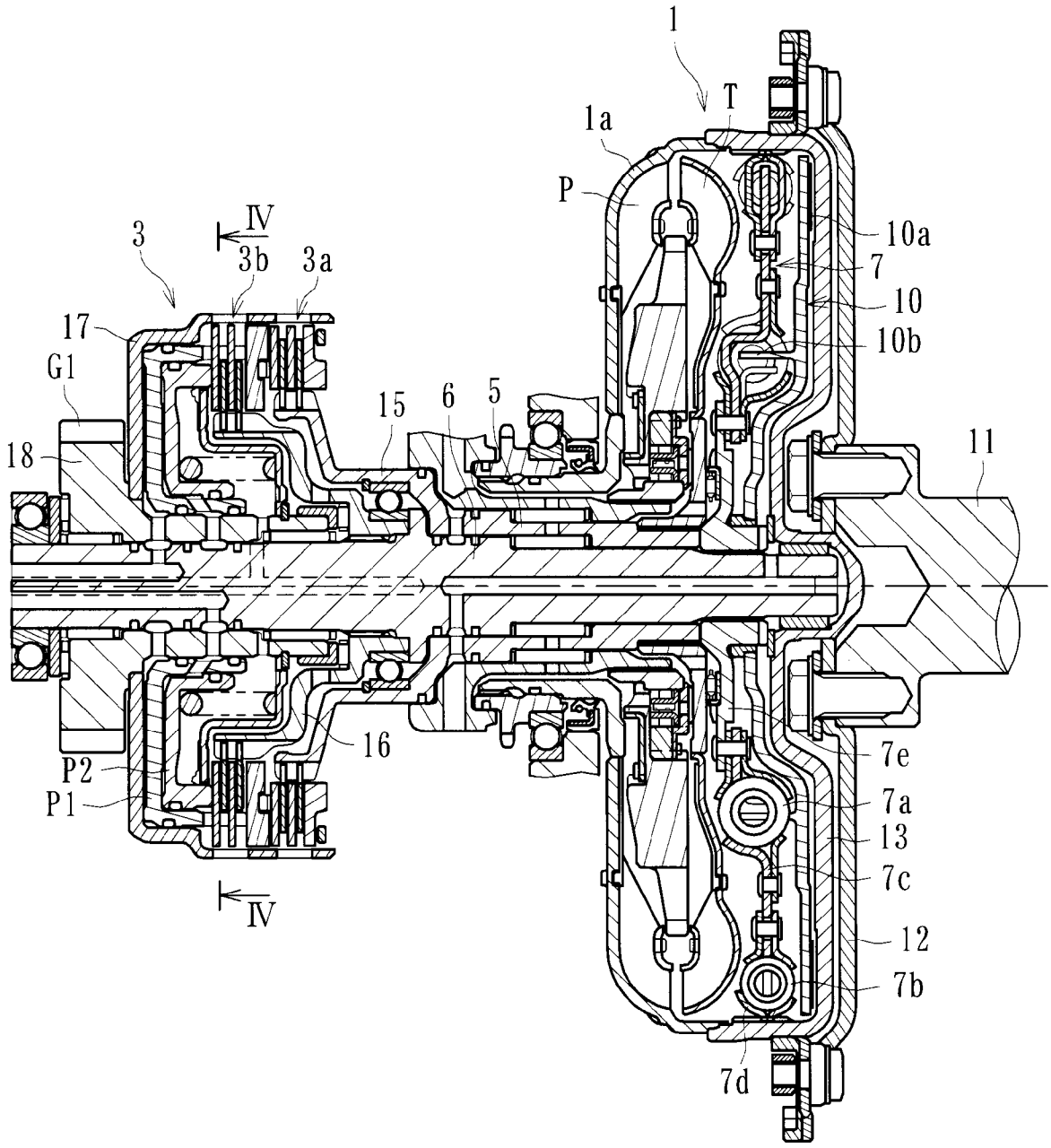
[請求項21] エンジンから車輪までの動力伝達系の途中には、前記トルクコンバータと変速機を具備するトランスミッションとが配設されるとともに、当該トランスミッション内に前記クラッチ手段が配設されたことを特徴とする請求項２０記載の動力伝達装置。

[請求項22] 前記変速機は、自動変速機から成ることを特徴とする請求項２１記載の動力伝達装置。

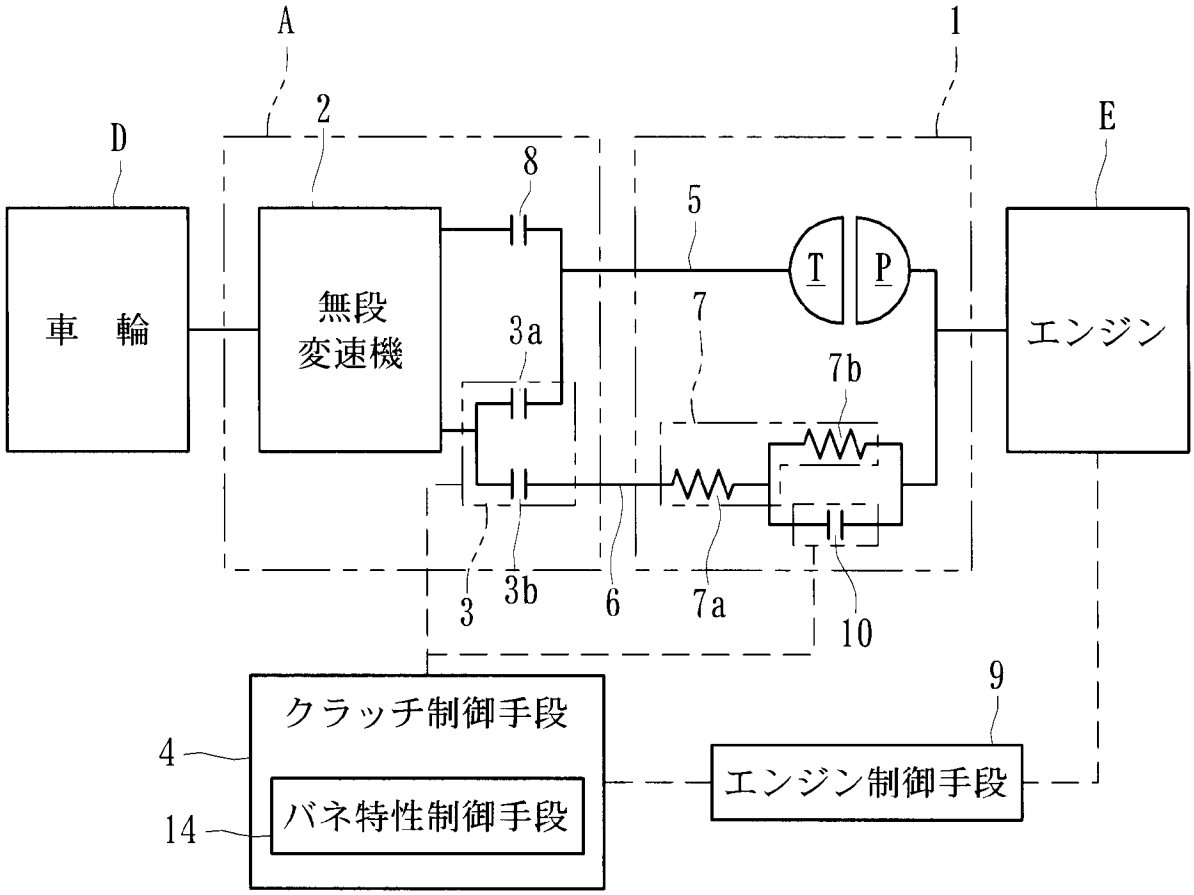
[請求項23] 前記自動変速機は、無段変速機であることを特徴とする請求項２２記載の動力伝達装置。

[請求項24] 前記クラッチ手段は、前記トルクコンバータ内に配設されたことを特徴とする請求項２１記載の動力伝達装置。

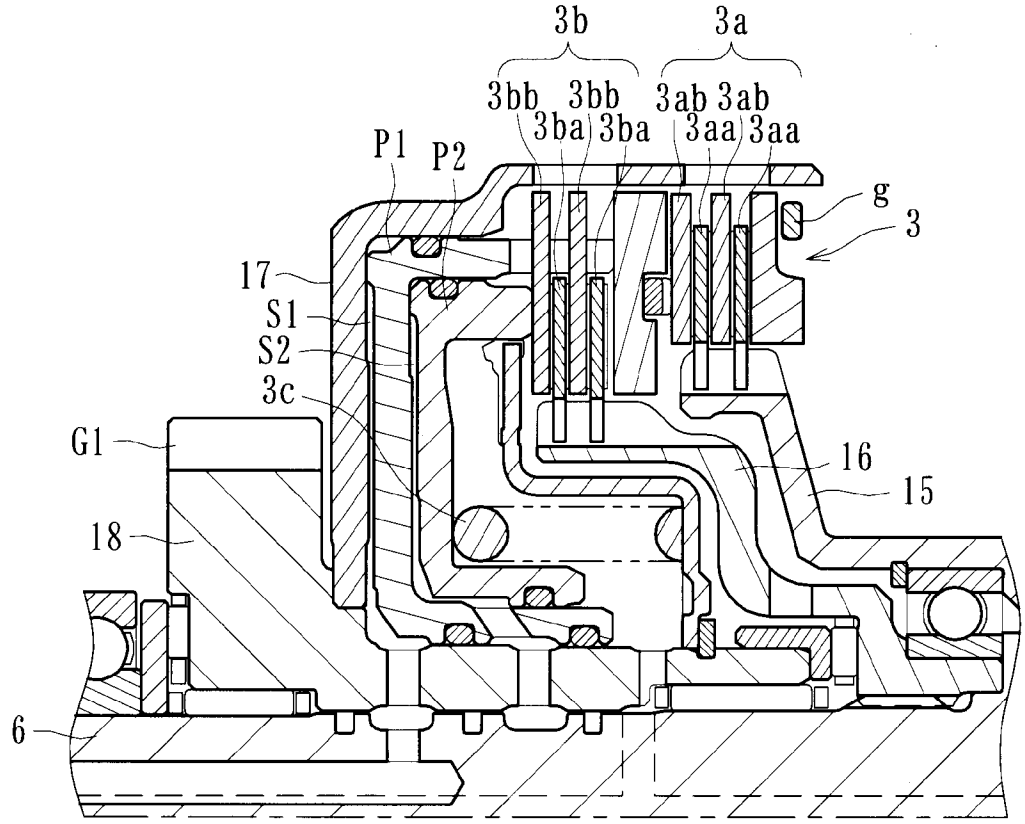
[図1]


1
T
1a
P
3
IV
3b
3a
10a
7
10
10b
17
G1
15
6
5
11
18
16
P2
P1
7e
7a
13
7c
12
7b
7d
IV

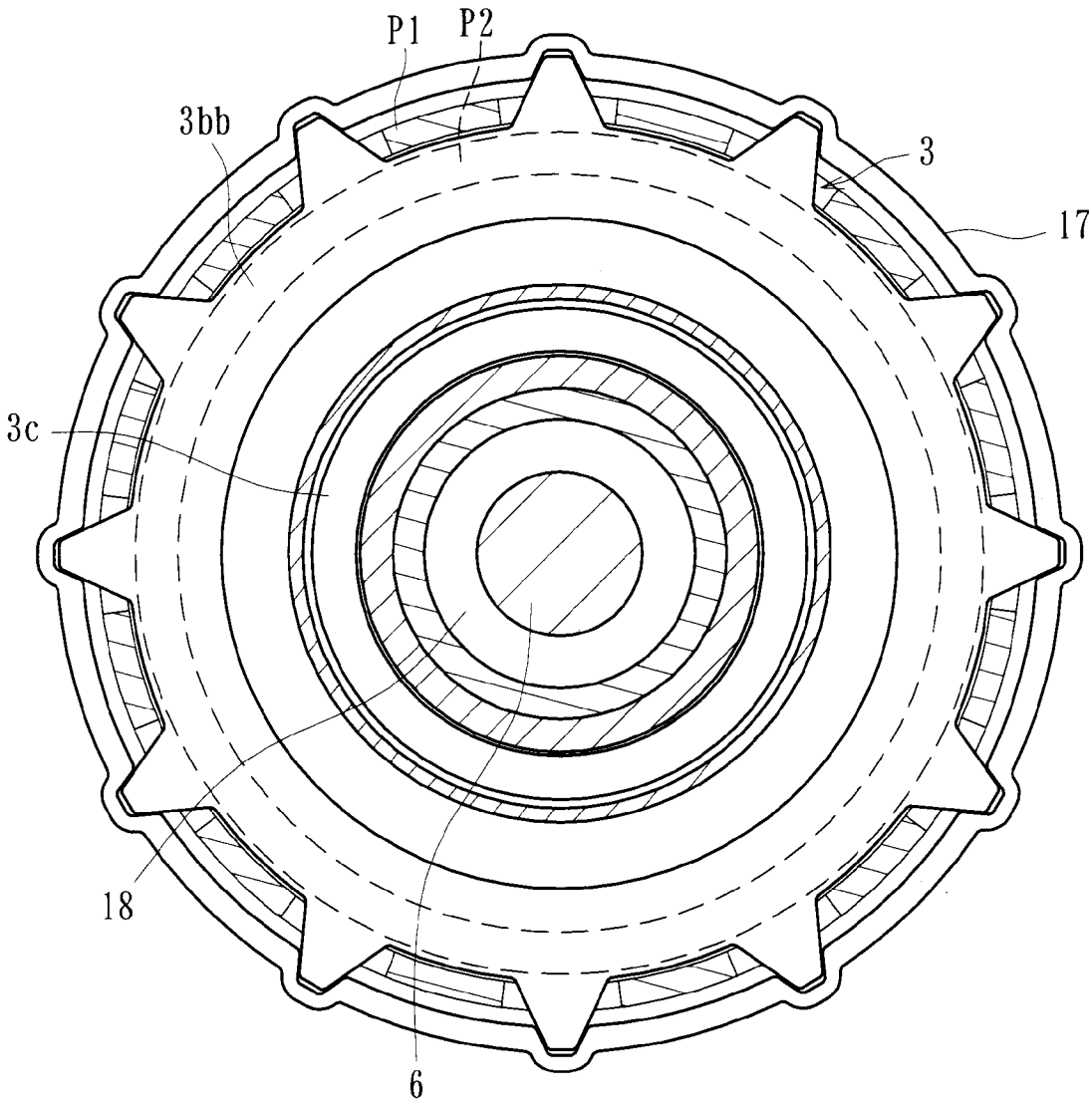
[図2]


A
1
2
D
E
8
5
T
P
車　輪
無段
変速機
エンジン
3a
7
7b
3
3b
6
7a
10
9
クラッチ制御手段
4
エンジン制御手段
14
バネ特性制御手段

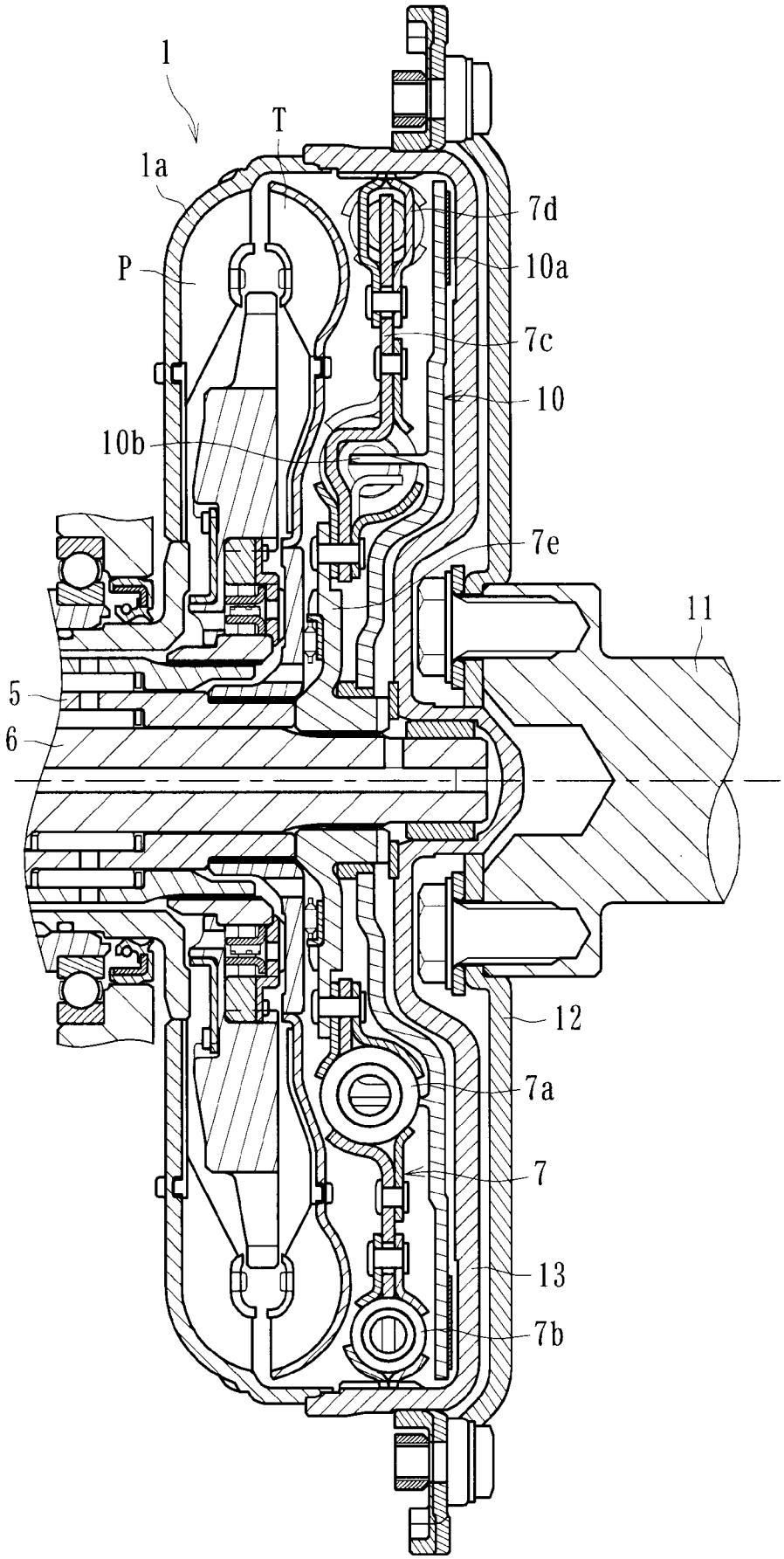
[図3]


3b
3a
3bb
3bb
3ab
3ab
3ba
3ba
3aa
3aa
P1
P2
g
3
17
S1
S2
3c
G1
16
15
18
6

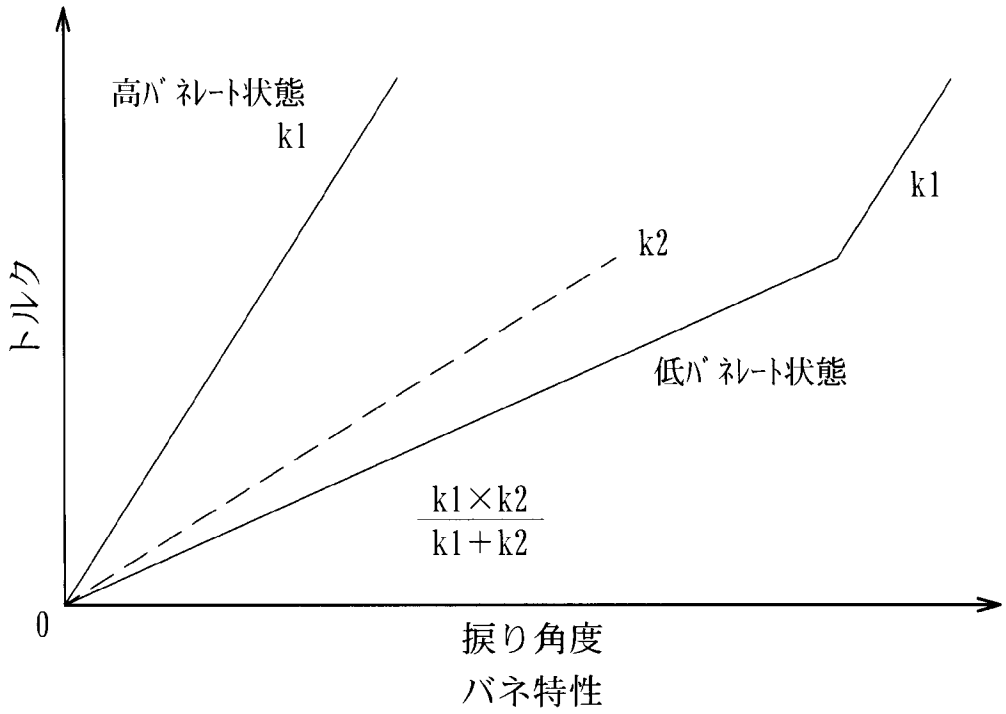
[図4]



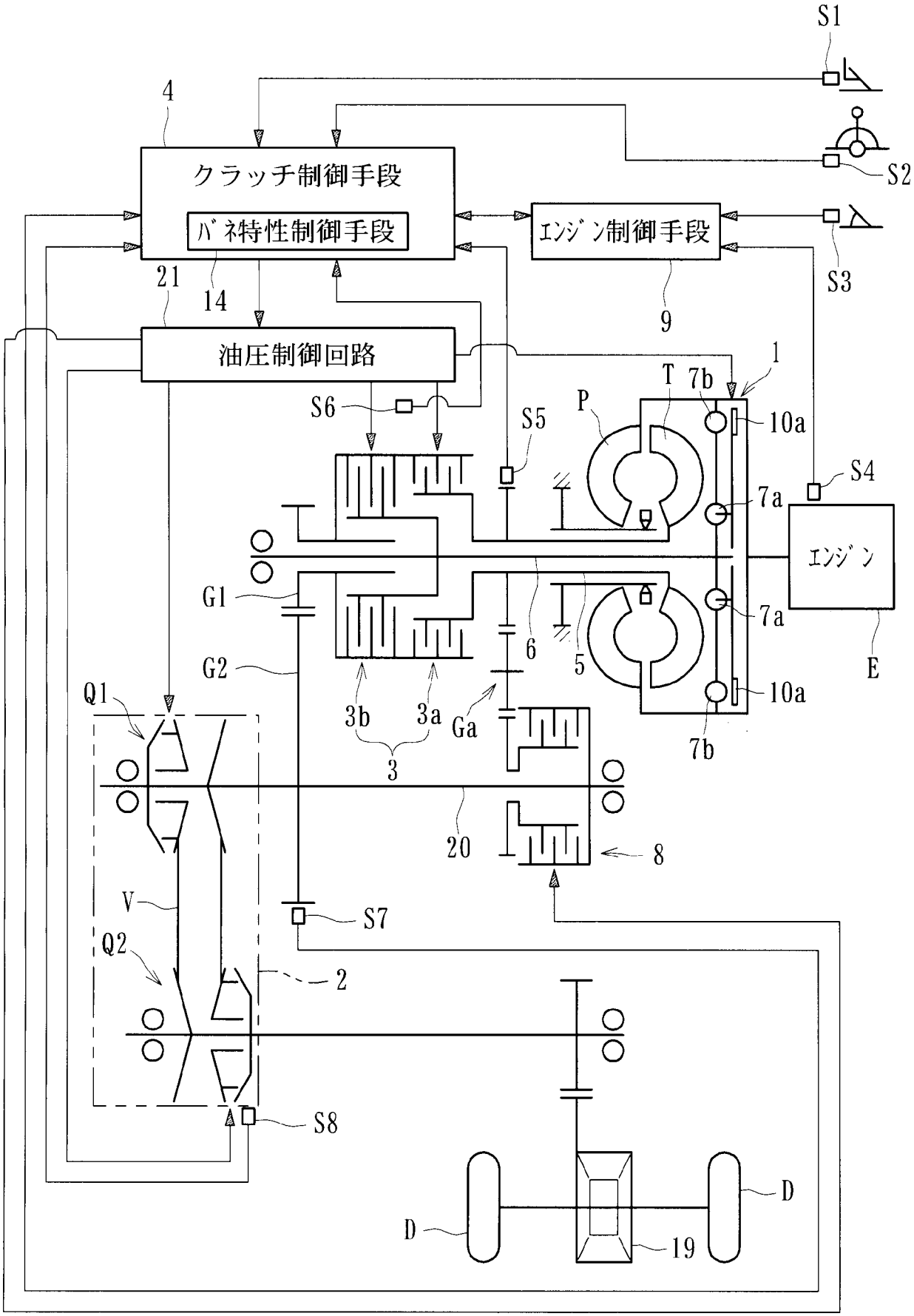
[図5]



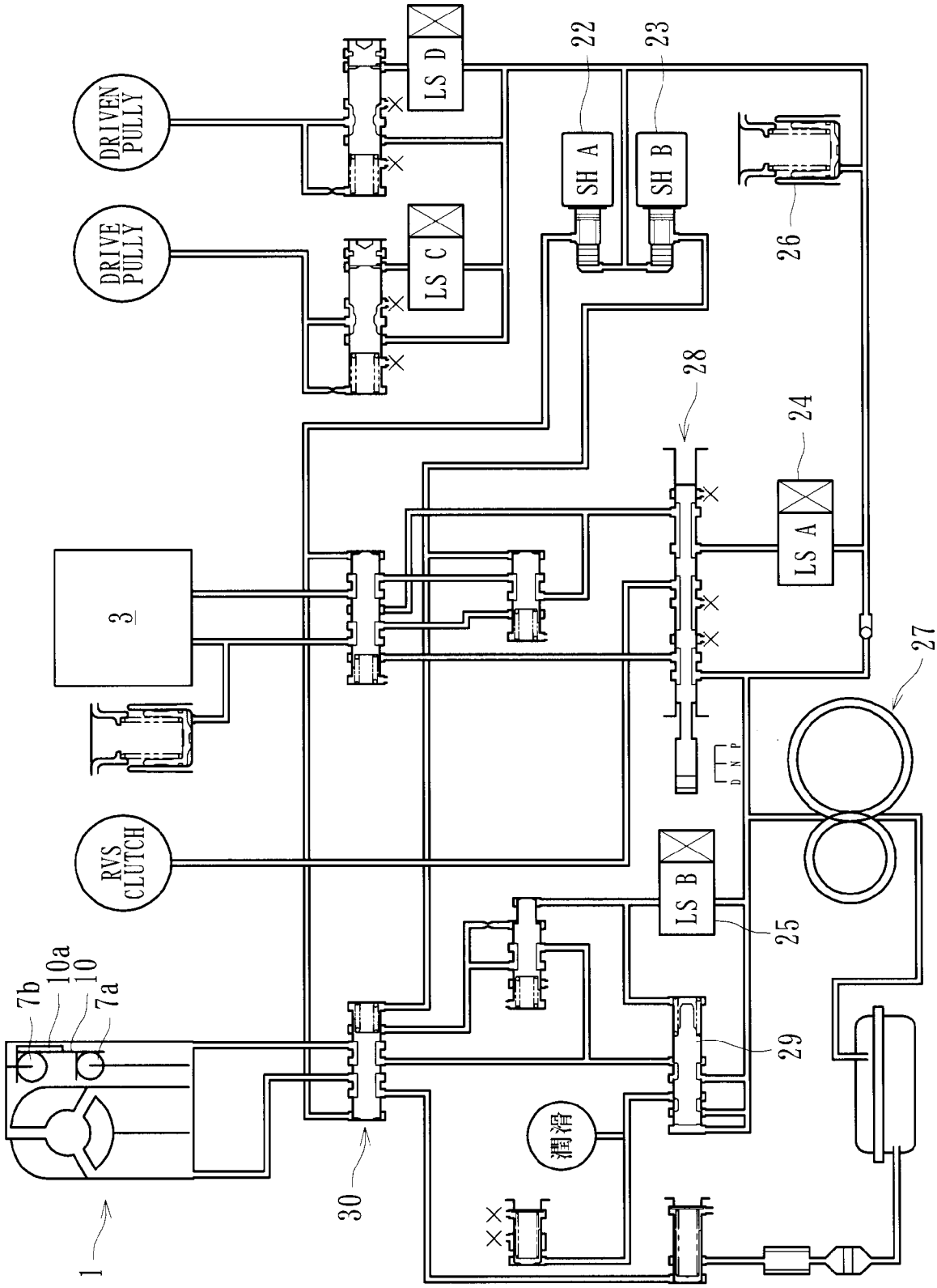
[図6]



[図7]


S1
4
クラッチ制御手段
バネ特性制御手段
S2
エンジン制御手段
S3
21
14
9
油圧制御回路
1
T
7b
S6
P
10a
S5
S4
7a
エンジン
G1
7a
6
5
G2
E
10a
3b
3a
Ga
7b
3
Q1
20
8
V
S7
Q2
2
S8
D
D
19

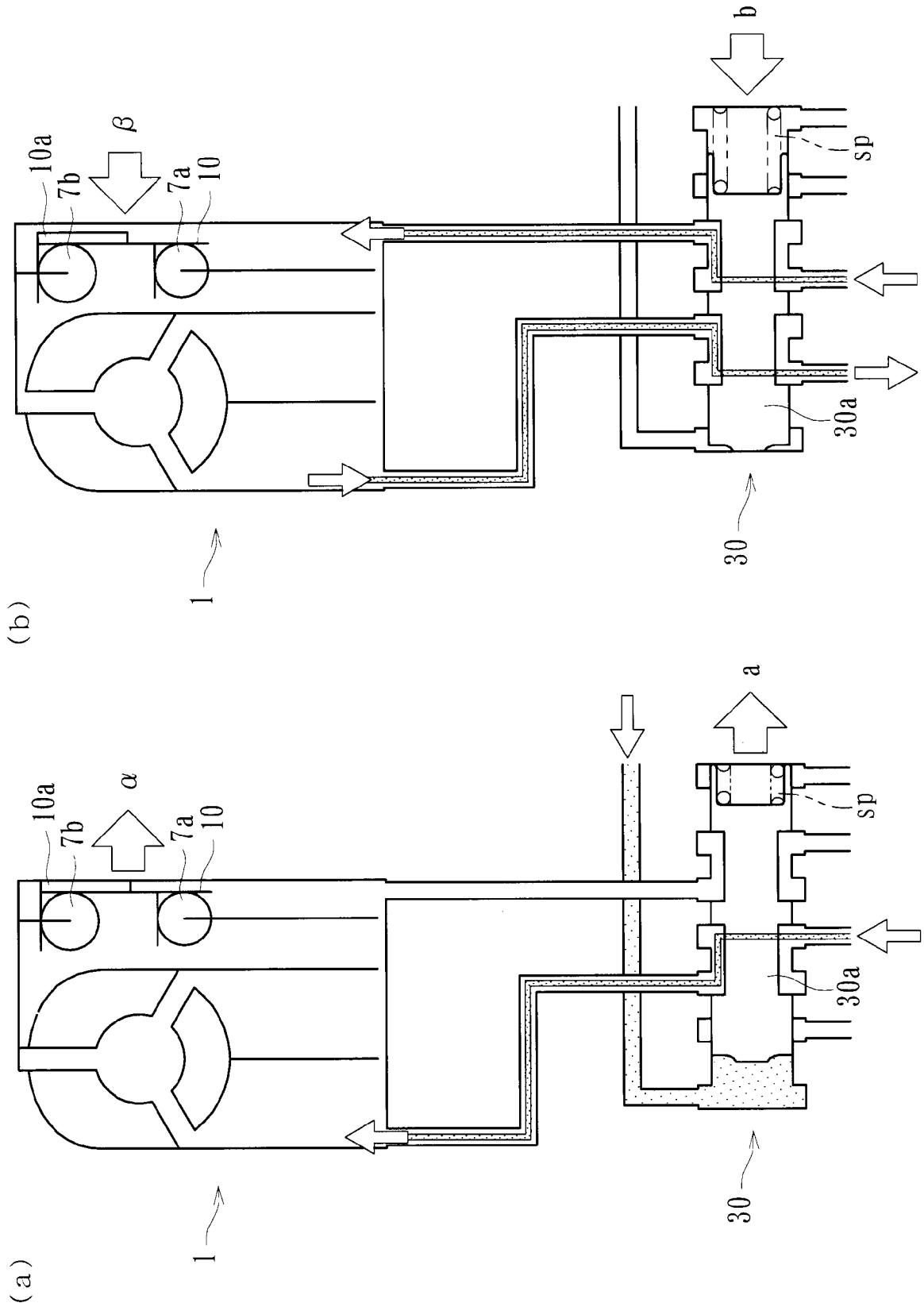
[図8]


DRIVEN PULLY
DRIVE PULLY
LS D
LS C
22
23
SH A
SH B
26
28
24
LS A
3
27
D N P
RVS CLUTCH
LS B
25
7b
10a
10
7a
29
潤滑
30
1

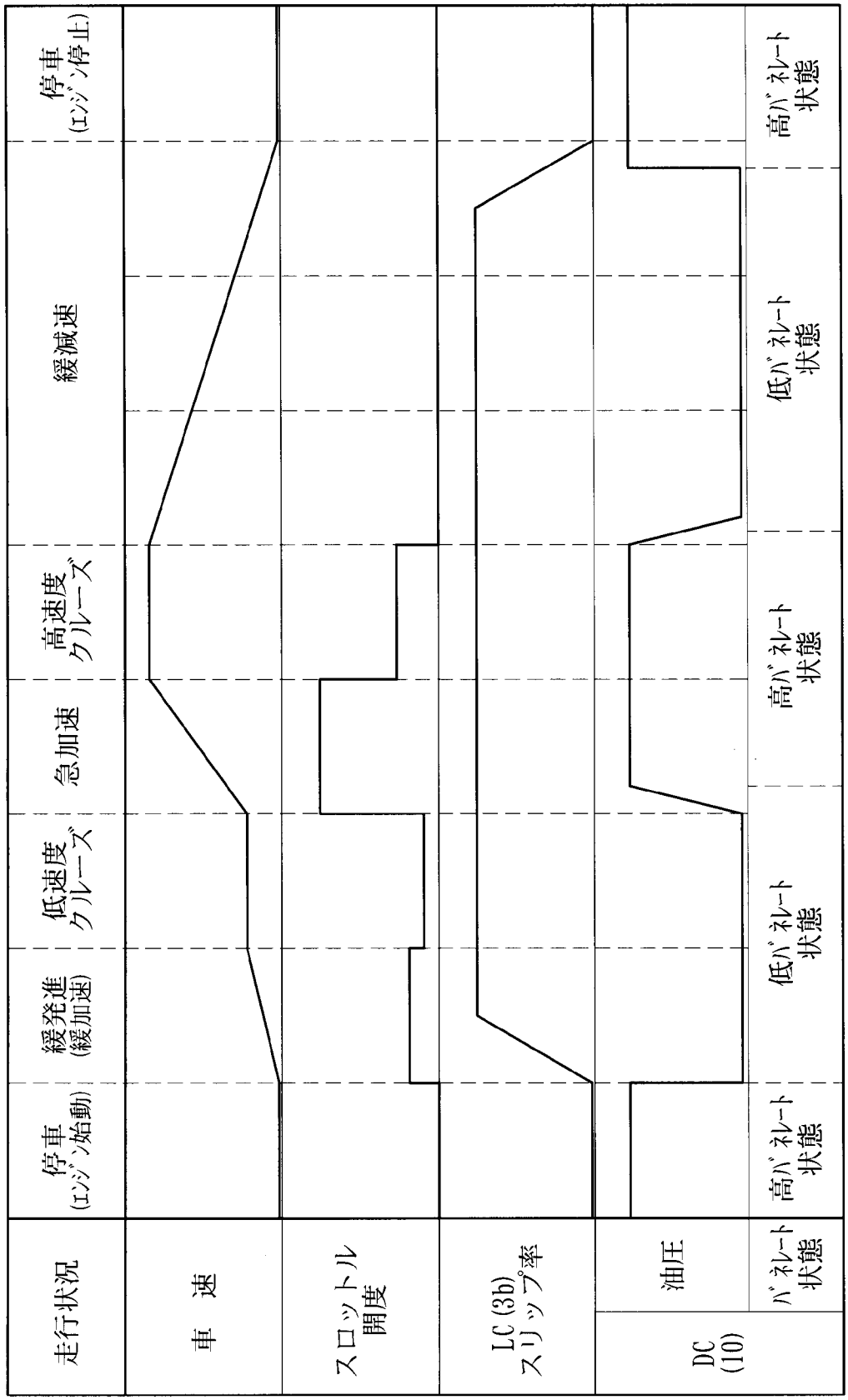
[図9]

制御モード		ON - OFF		ダンパクラッチ
		ソレノイド22	ソレノイド23	
モード1	低バネレート状態	○	○	OFF
モード2	滑り制御	○	×	コントロール (リニアソレノイド25)
モード3	高バネレート状態	○	×	ON (リニアソレノイド25)

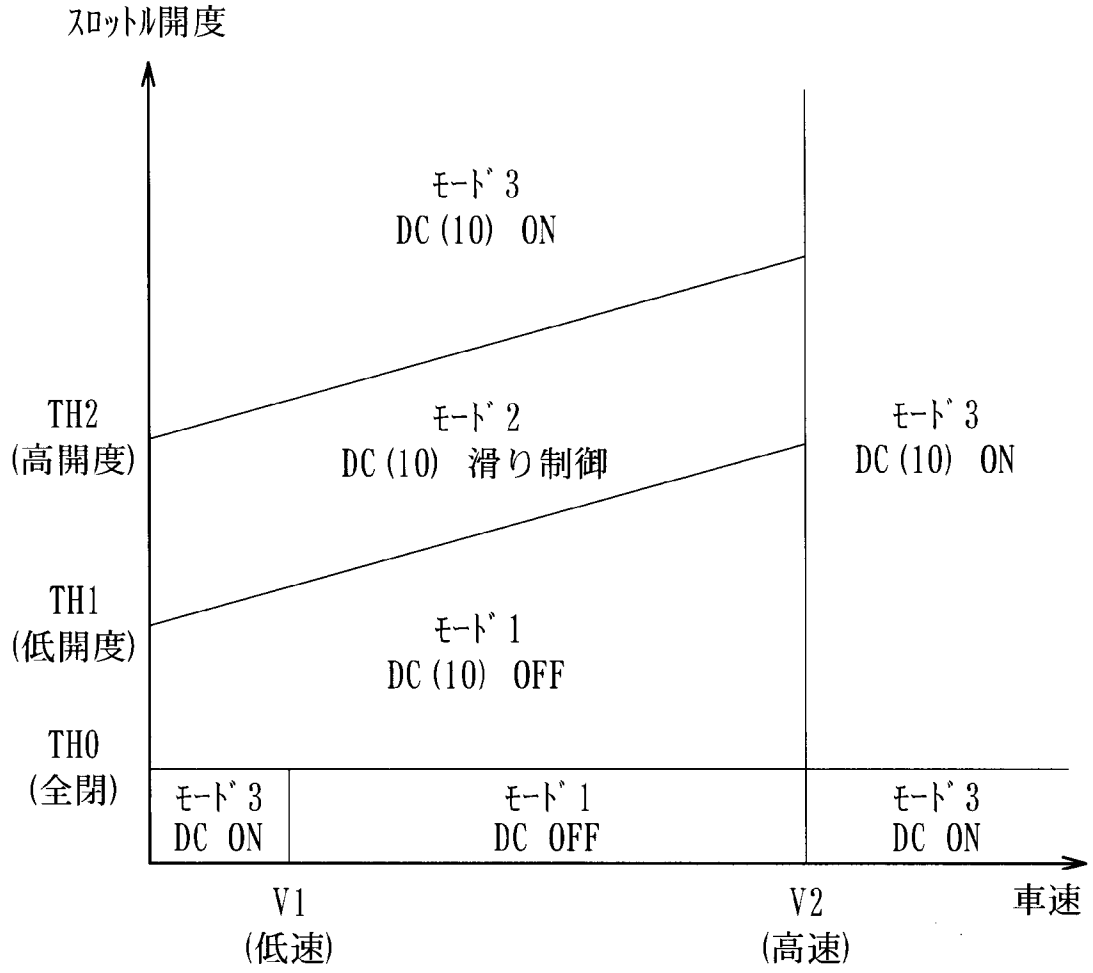
[図10]



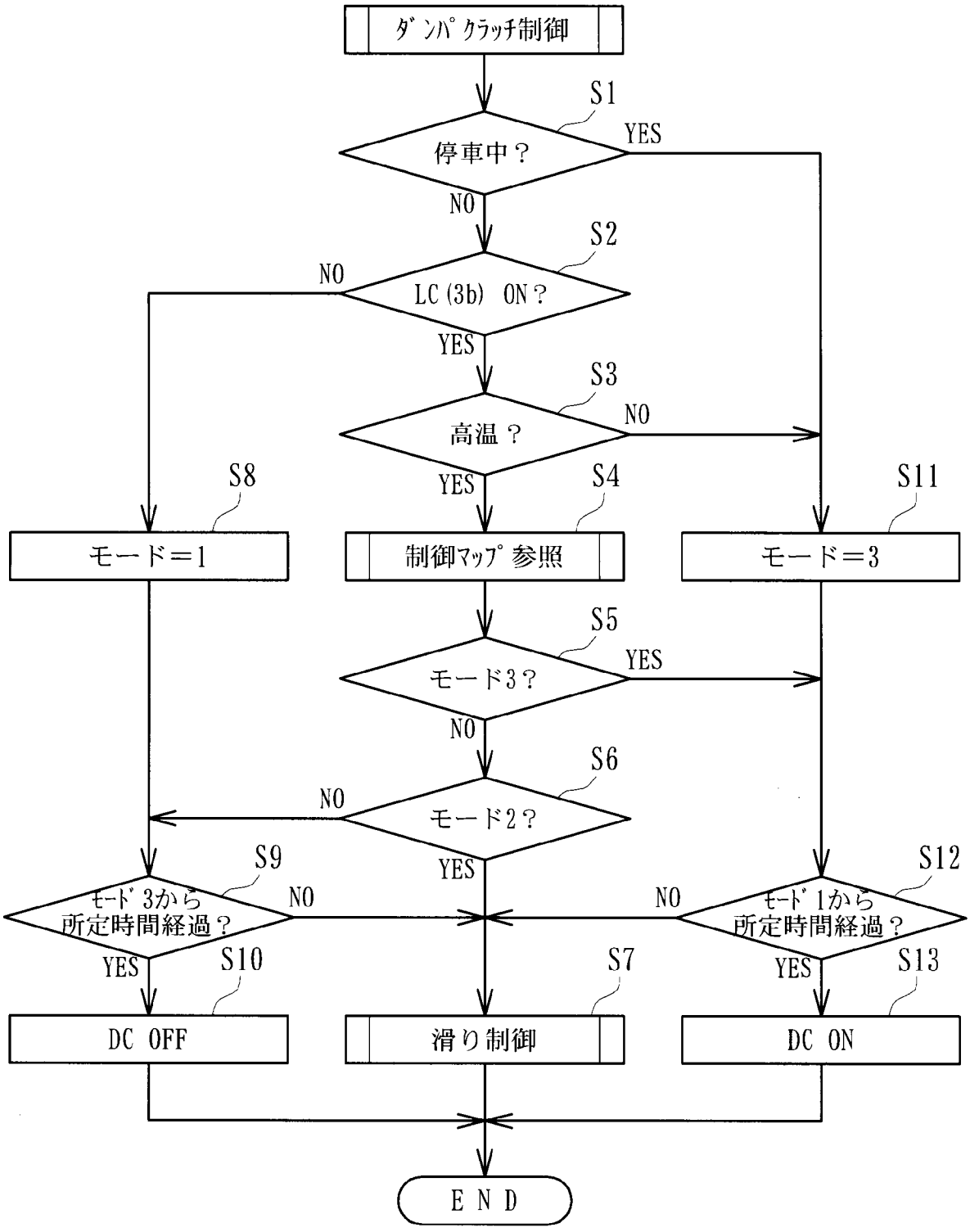
[図11]


走行状況
停車
(エンジン始動)
緩発進
(緩加速)
低速度
クルーズ
急加速
高速度
クルーズ
緩減速
停車
(エンジン停止)
車速
スロットル
開度
LC(3b)
スリップ率
DC
(10)
油圧
バネレート
状態
高バネレート
状態
低バネレート
状態
高バネレート
状態
低バネレート
状態
高バネレート
状態

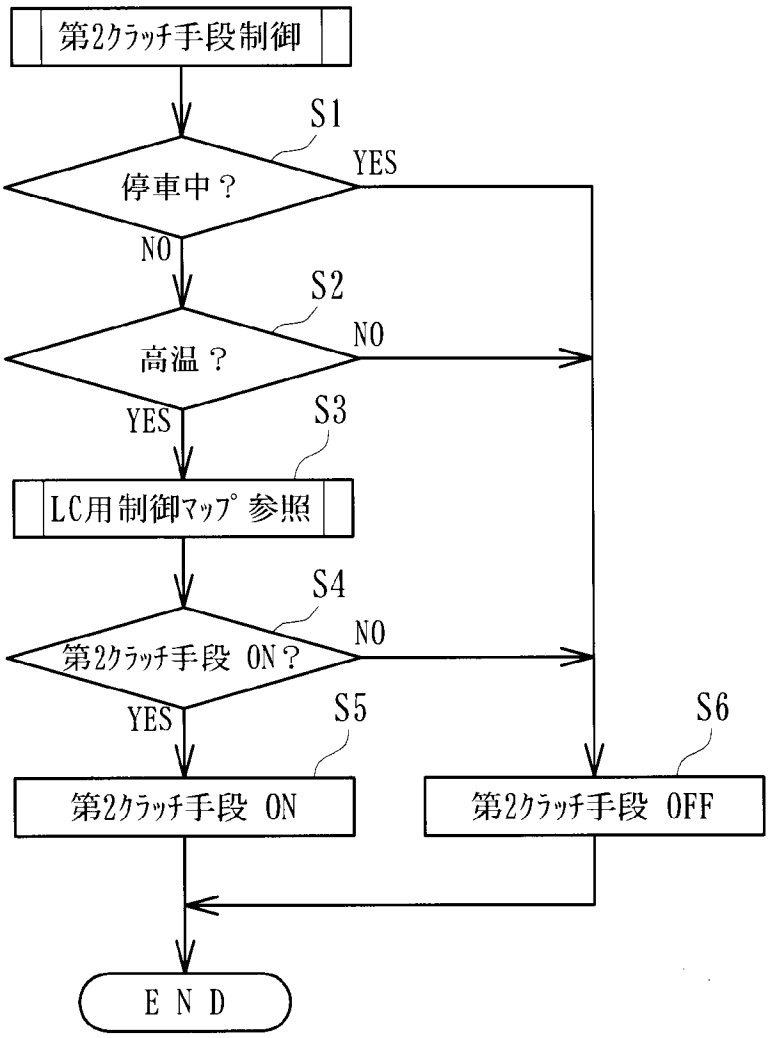
[図12]


スロットル開度
モード3
DC(10) ON
TH2
(高開度)
モード2
DC(10) 滑り制御
モード3
DC(10) ON
TH1
(低開度)
モード1
DC(10) OFF
TH0
(全閉)
モード3
DC ON
モード1
DC OFF
モード3
DC ON
V1
(低速)
V2
(高速)
車速

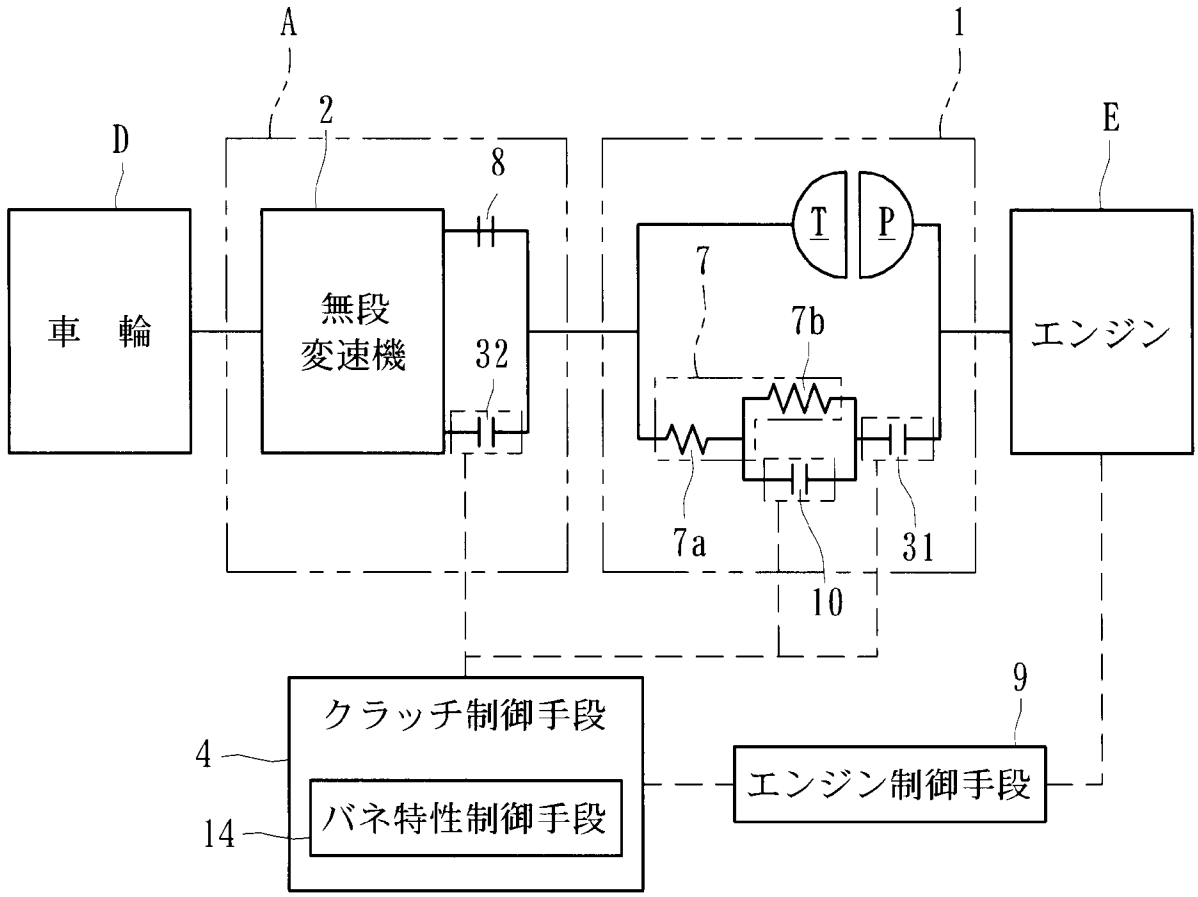
[図13]


ダンパクラッチ制御
S1
停車中？
YES
NO
S2
LC(3b) ON？
NO
YES
S3
高温？
NO
YES
S8
S4
S11
モード＝1
制御マップ参照
モード＝3
S5
モード3？
YES
NO
S6
モード2？
NO
YES
S9
S12
ﾓｰﾄﾞ3から
所定時間経過？
NO
NO
ﾓｰﾄﾞ1から
所定時間経過？
YES
S10
S7
YES
S13
DC OFF
滑り制御
DC ON
END

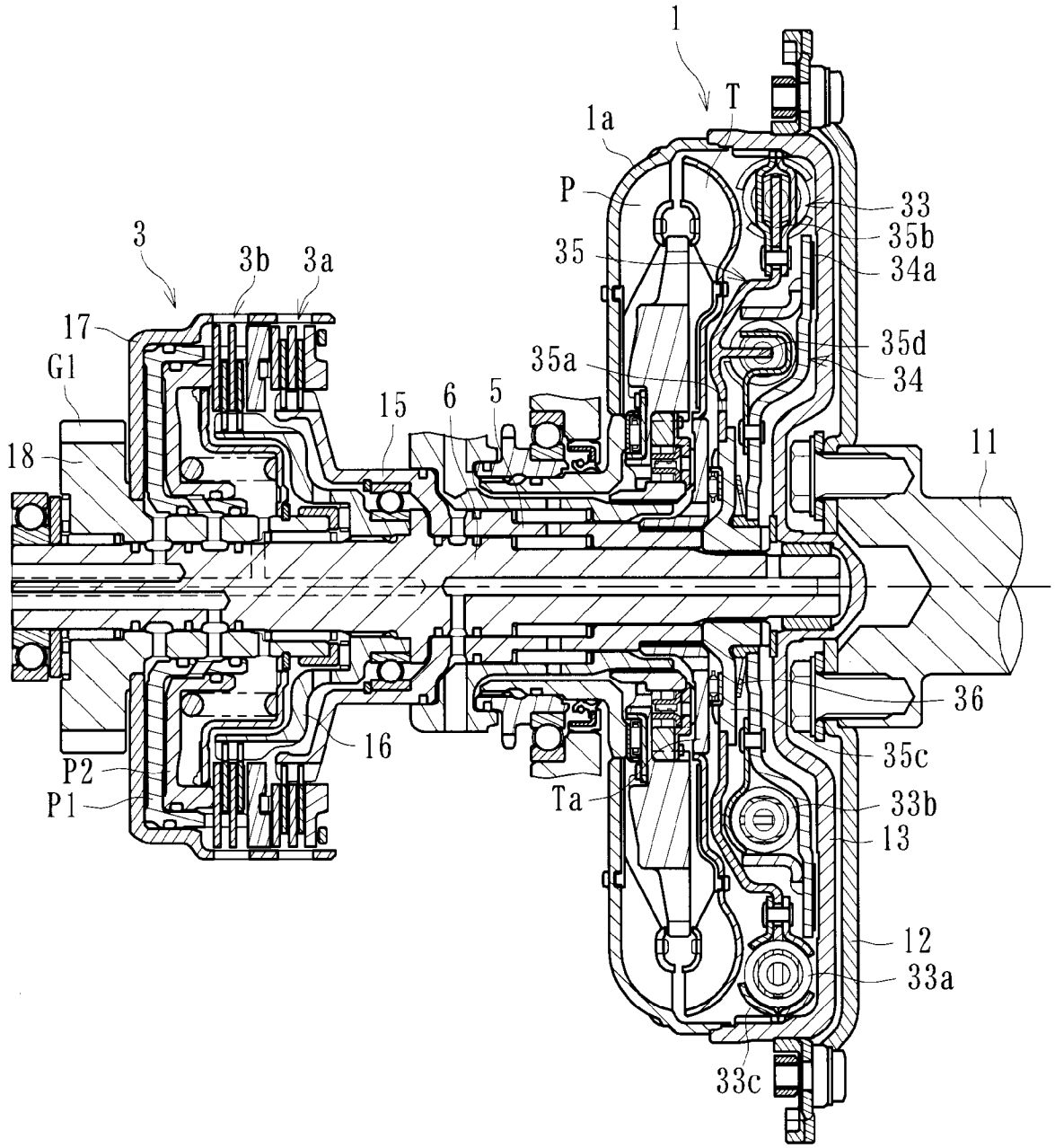
[図14]


第2ｸﾗｯﾁ手段制御
S1
停車中？
YES
NO
S2
高温？
NO
YES
S3
LC用制御ﾏｯﾌﾟ参照
S4
第2ｸﾗｯﾁ手段 ON？
NO
YES
S5
第2ｸﾗｯﾁ手段 ON
S6
第2ｸﾗｯﾁ手段 OFF
E N D

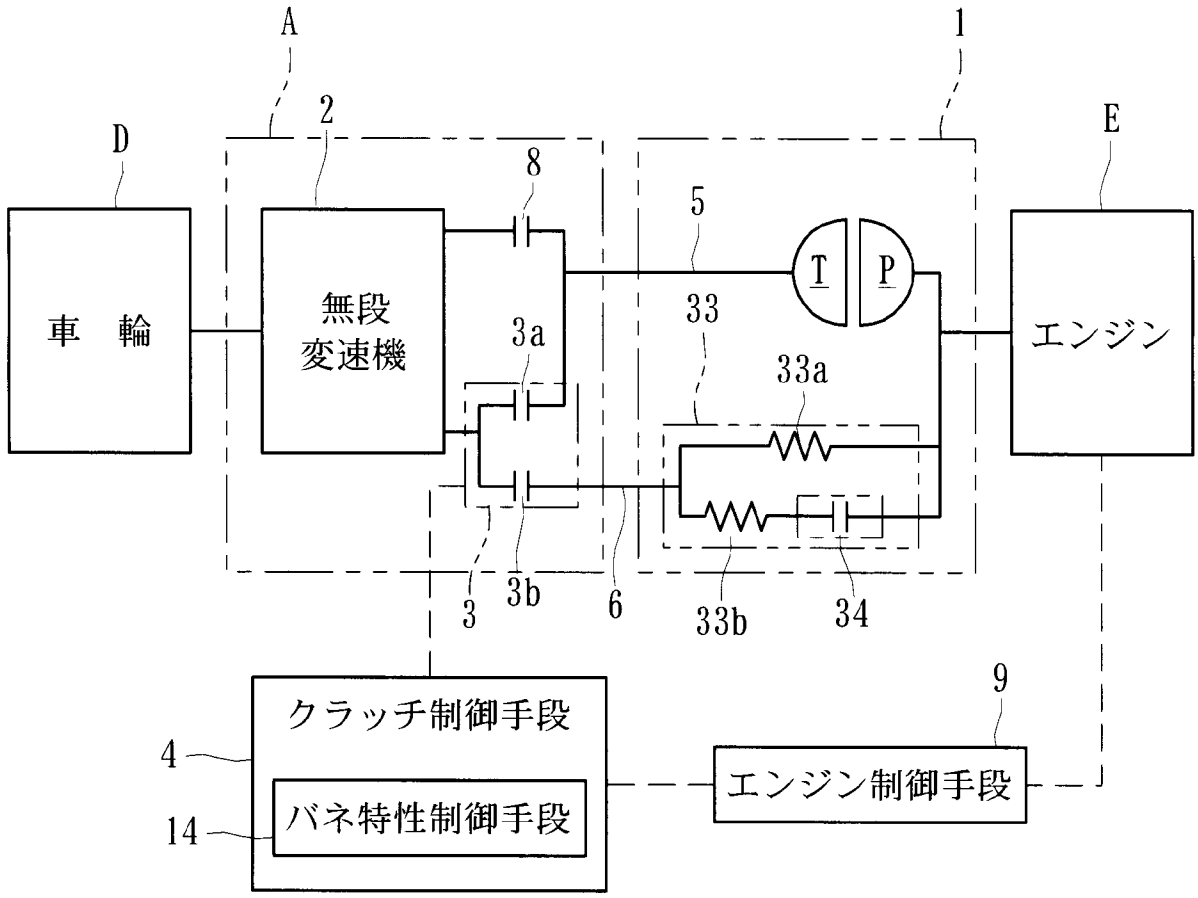
[図15]


A
1
2
D
8
E
T
P
車　輪
無段
変速機
7
7b
32
エンジン
7a
31
10
9
クラッチ制御手段
4
エンジン制御手段
14
バネ特性制御手段

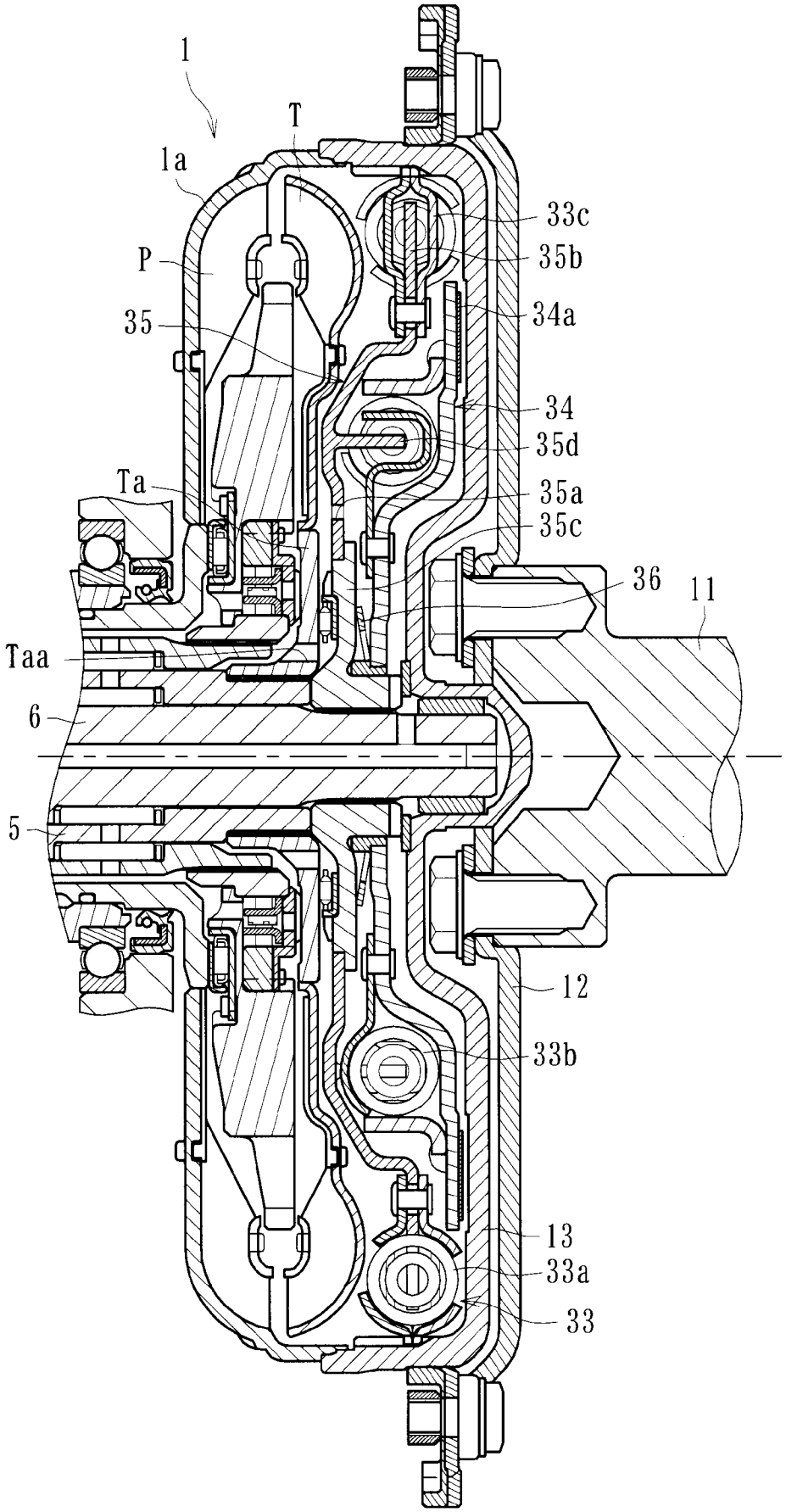
[図16]


1
T
1a
P
33
35b
34a
35
3
3b
3a
17
G1
35a
35d
34
15
6
5
18
11
36
16
35c
P2
P1
Ta
33b
13
12
33a
33c

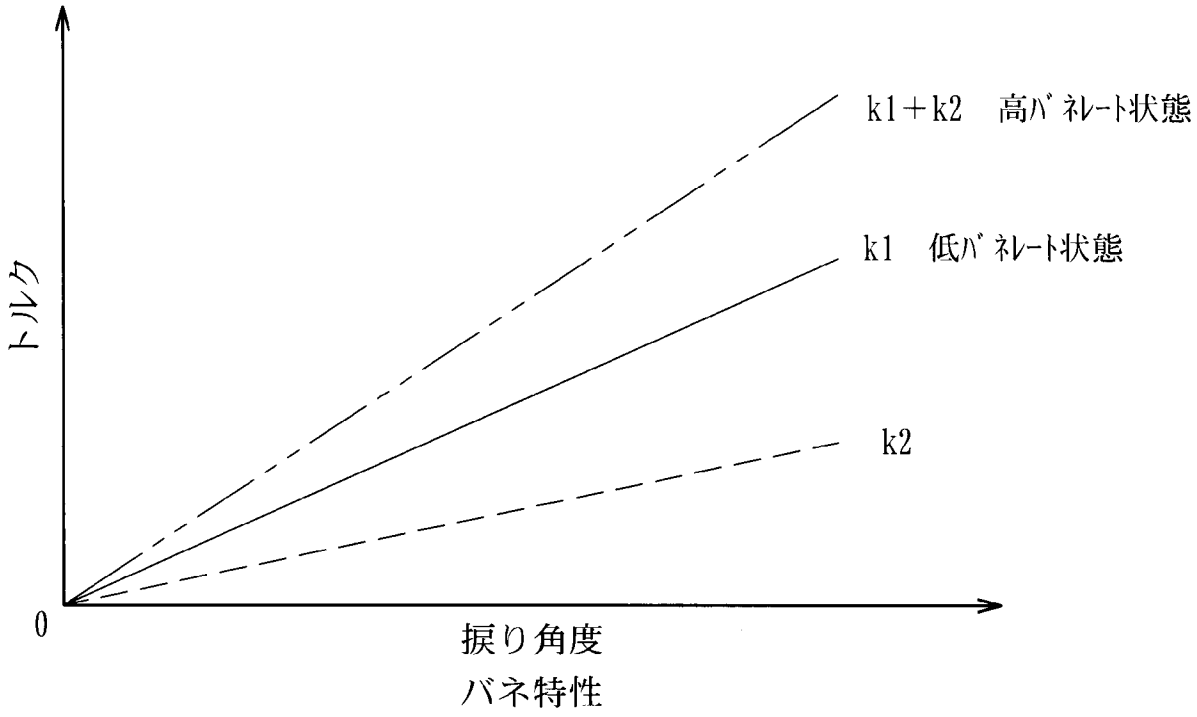
[図17]


A
1
2
D
E
8
5
車　輪
無段
変速機
T
P
エンジン
33
3a
33a
3
3b
6
33b
34
クラッチ制御手段
9
4
エンジン制御手段
14
バネ特性制御手段

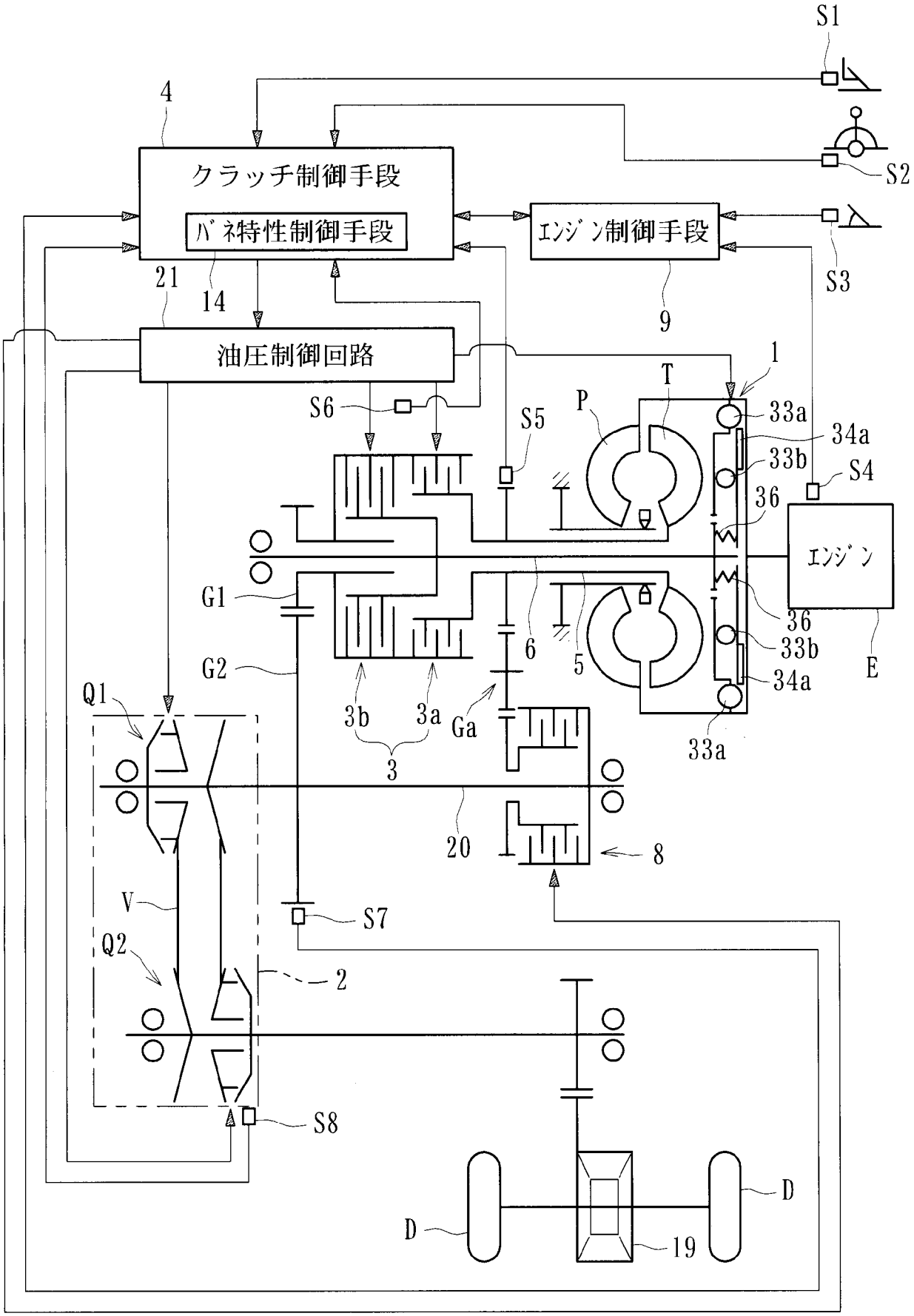
[図18]


1
T
1a
33c
P
35b
35
34a
34
35d
Ta
35a
35c
36
11
Taa
6
5
12
33b
13
33a
33

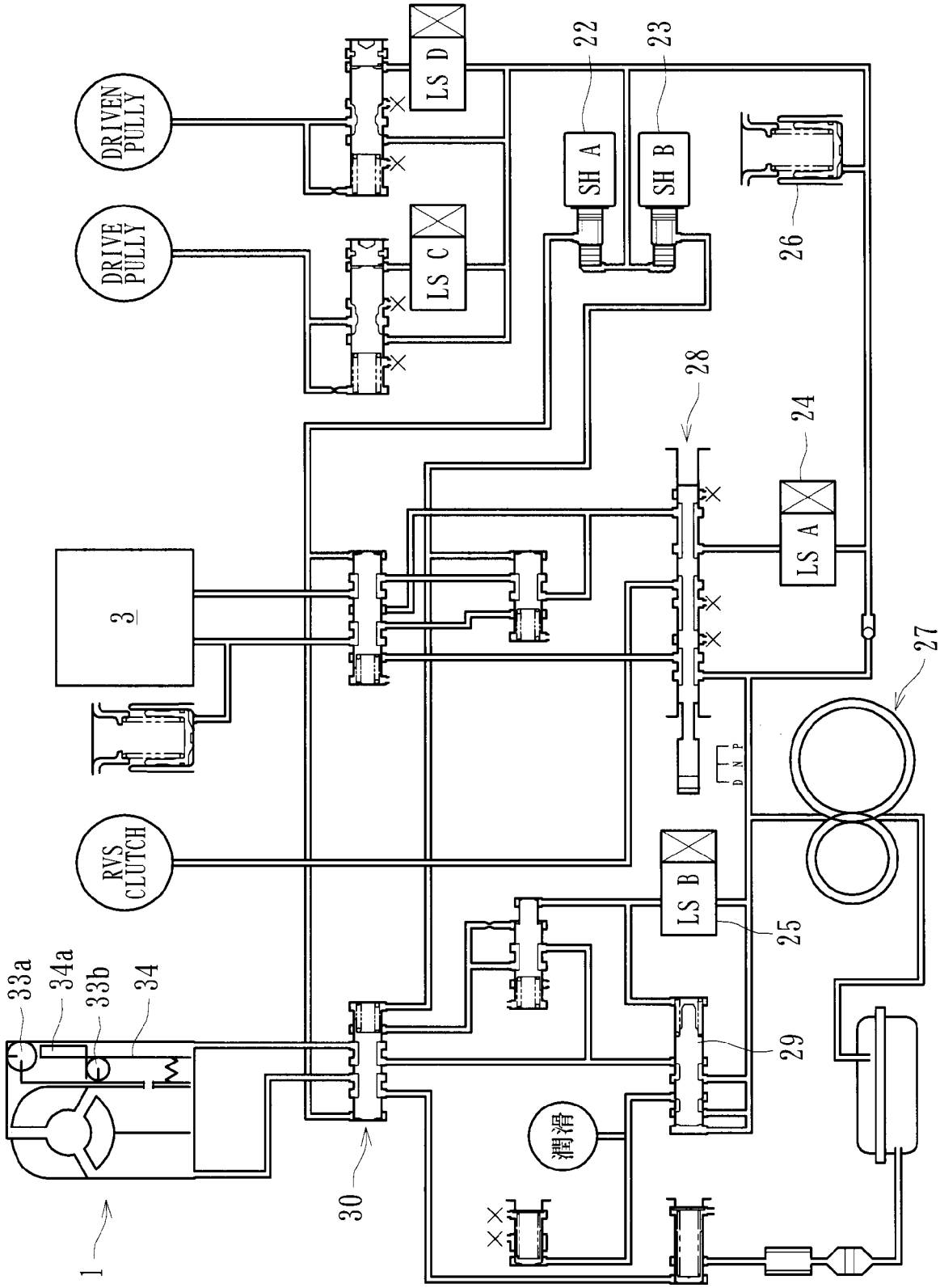
[図19]



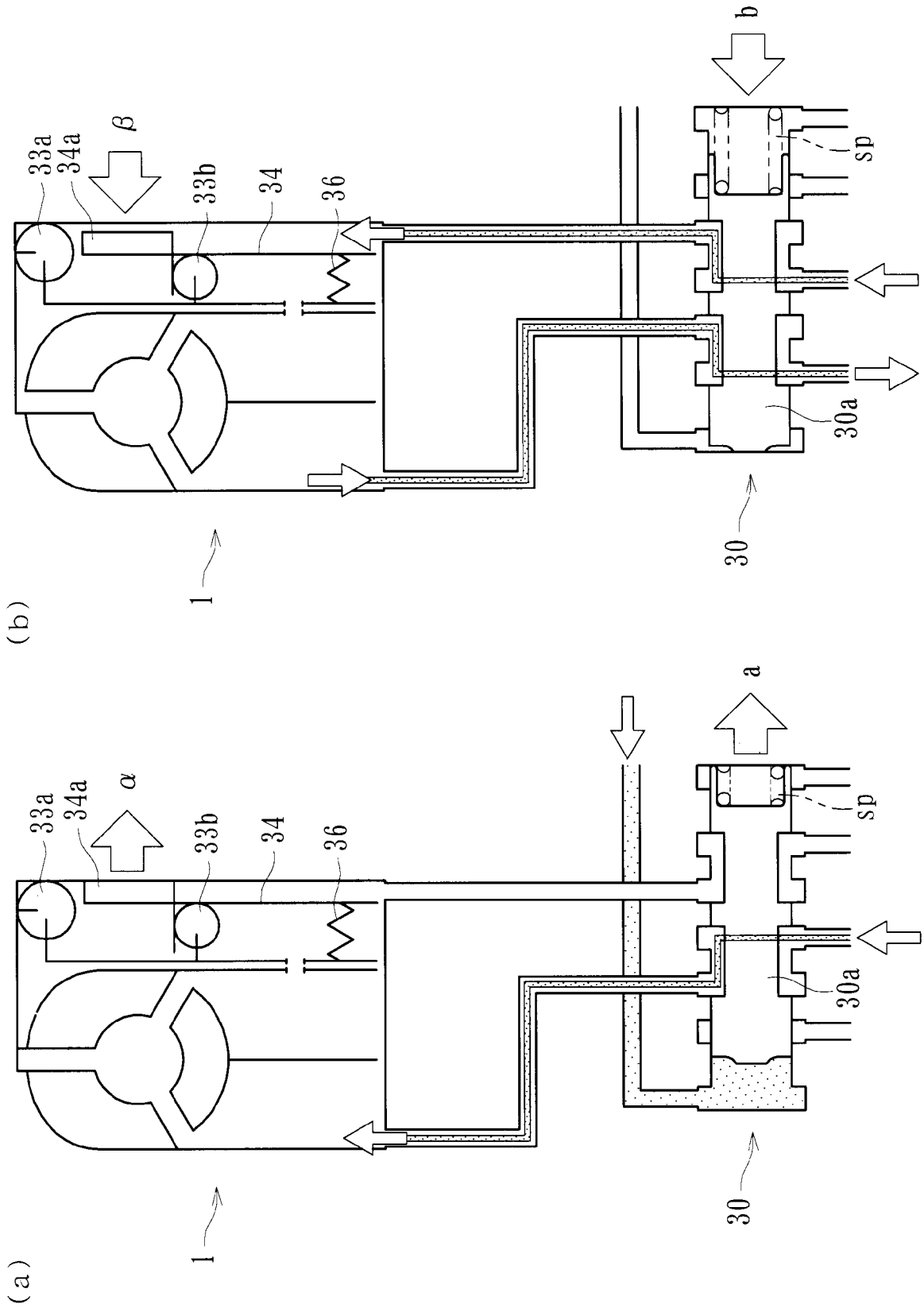
[図20]


S1
4
クラッチ制御手段
バネ特性制御手段
S2
エンジン制御手段
S3
21
14
9
油圧制御回路
1
T
P
S6
S5
33a
34a
33b
S4
36
エンジン
G1
G2
6
5
36
33b
34a
E
Q1
3b
3a
Ga
3
33a
20
8
V
S7
Q2
2
S8
D
D
19

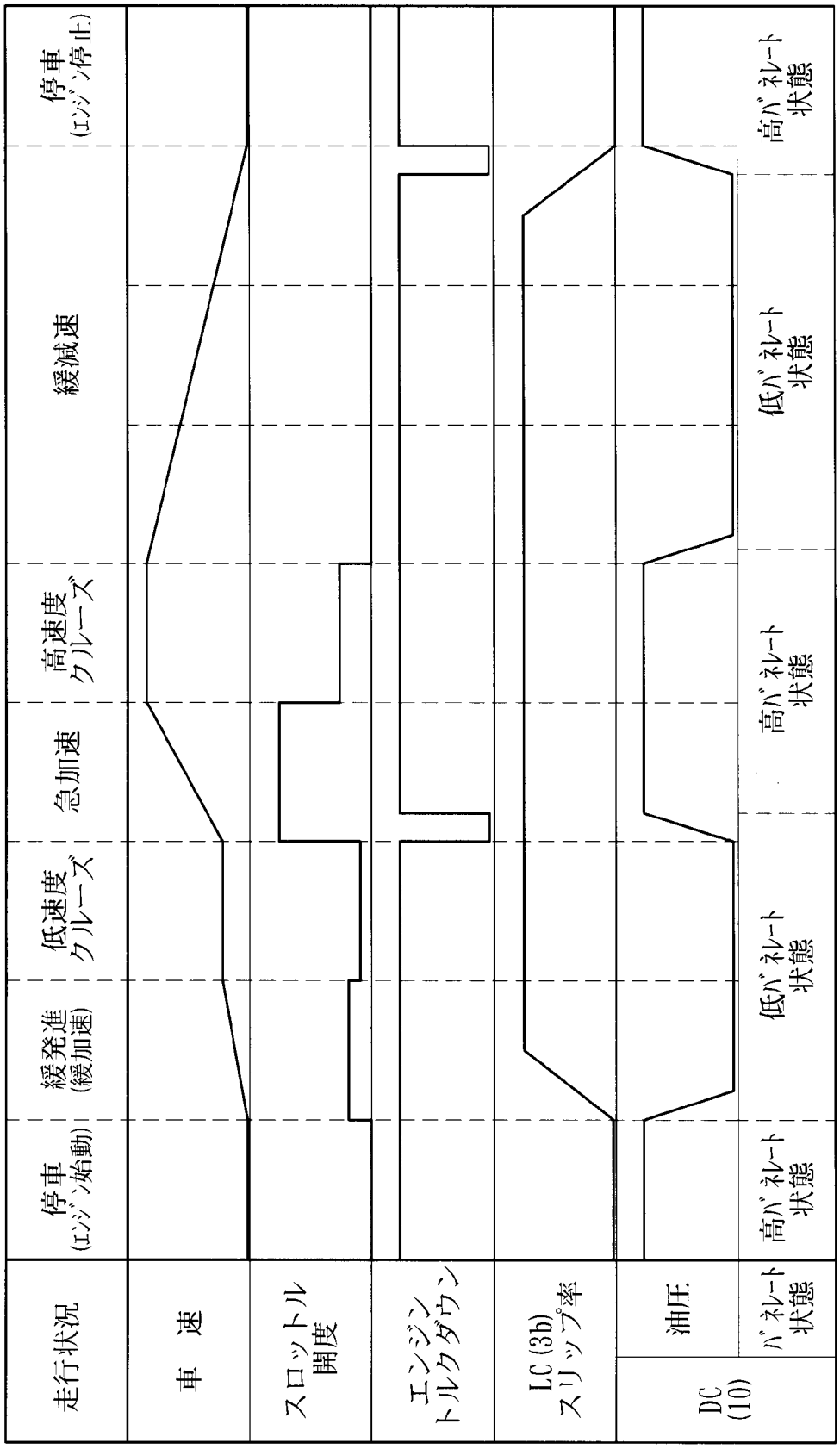
[図21]


DRIVEN PULLY
DRIVE PULLY
LS D
LS C
22
23
SH A
SH B
26
28
24
LS A
3
27
RVS CLUTCH
LS B
25
33a
34a
33b
34
29
潤滑
30
1

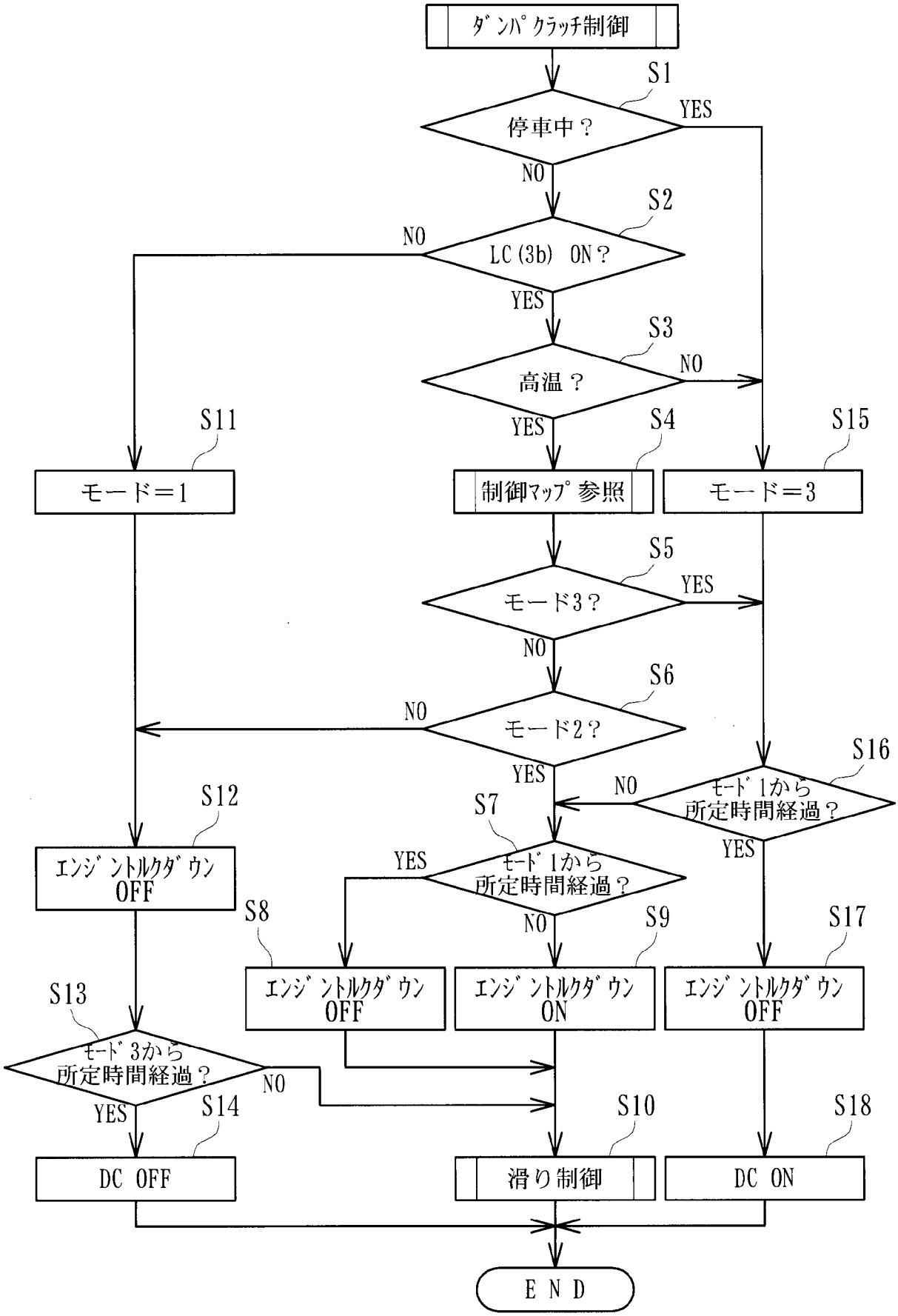
[図22]



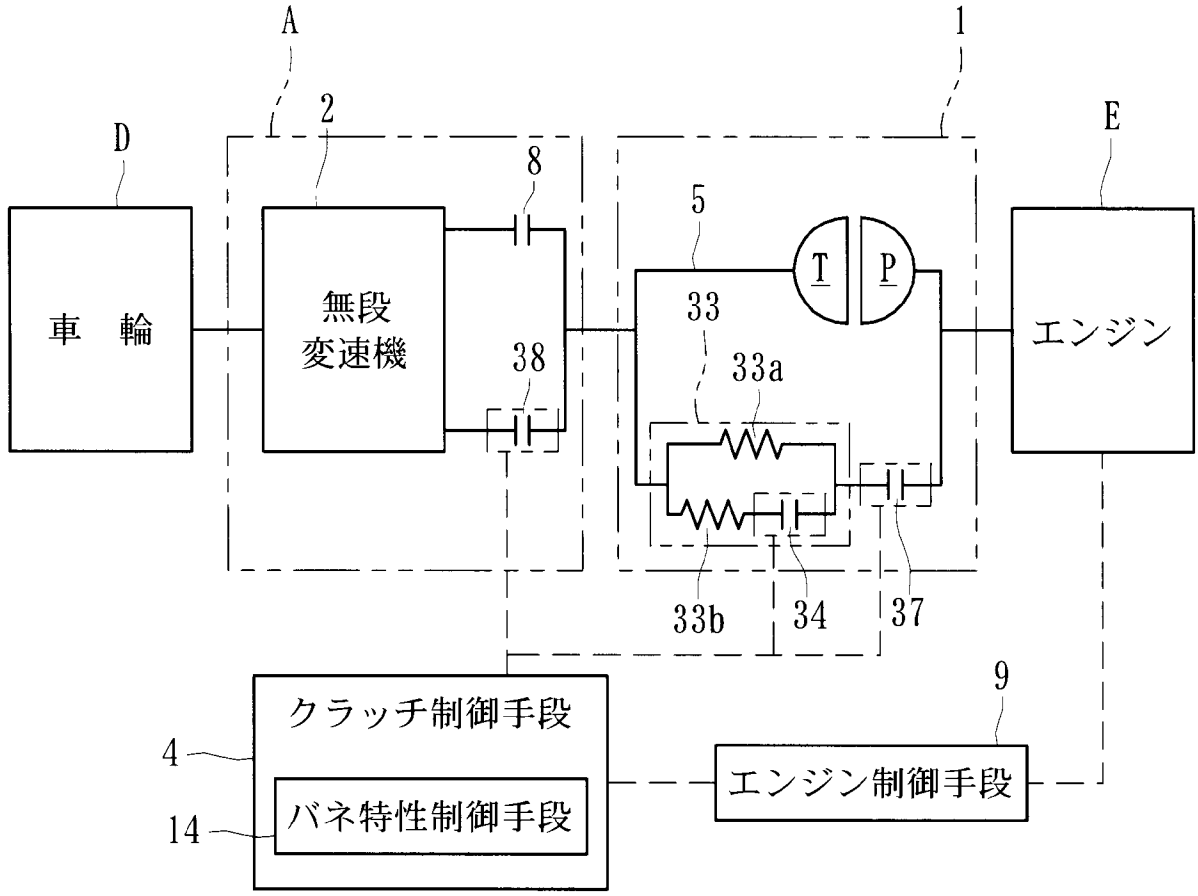
[図23]


走行状況
停車
(エンジン始動)
緩発進
(緩加速)
低速度
クルーズ
急加速
高速度
クルーズ
緩減速
停車
(エンジン停止)
車速
スロットル
開度
エンジン
トルクダウン
LC(3b)
スリップ率
DC
(10)
油圧
バネレート
状態
高バネレート
状態
低バネレート
状態
高バネレート
状態
低バネレート
状態
高バネレート
状態

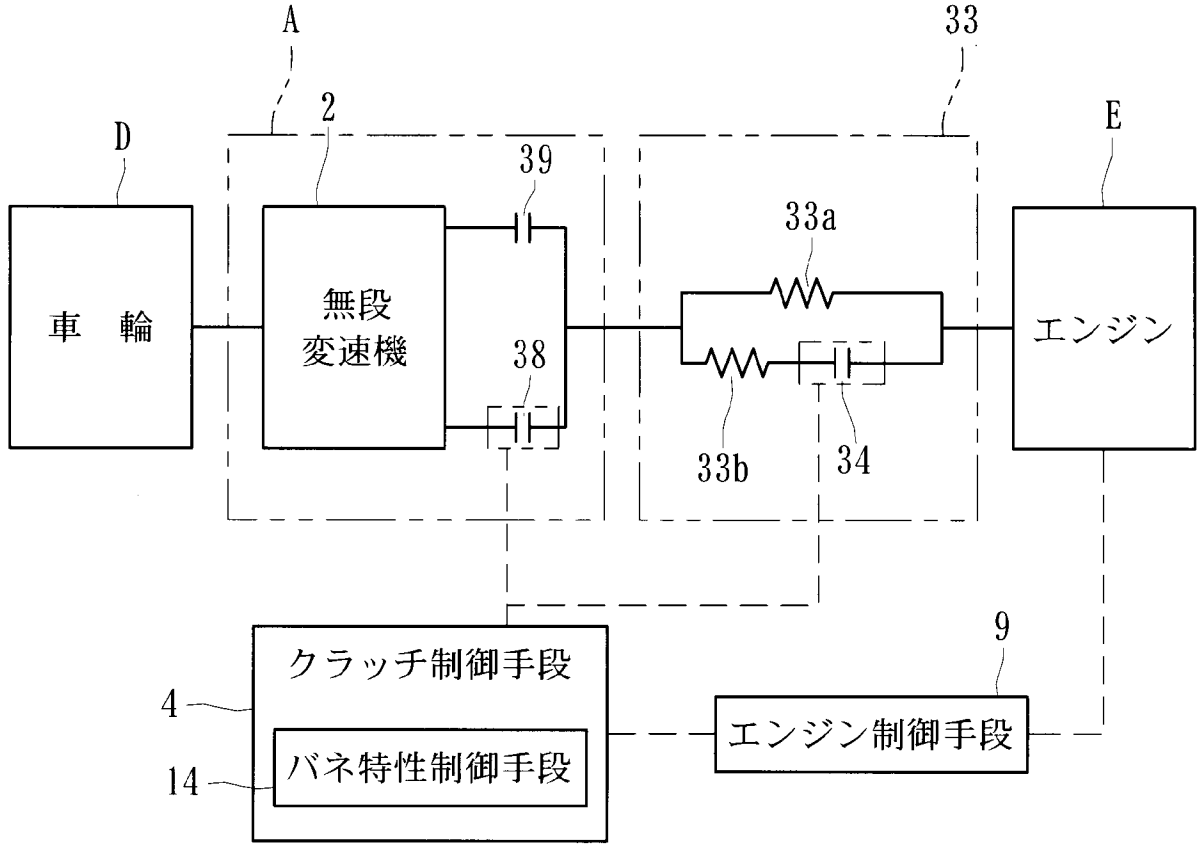
[図24]


ダンパクラッチ制御
S1
停車中？
YES
NO
S2
LC(3b) ON？
NO
YES
S3
高温？
NO
YES
S11
S4
S15
モード＝1
制御マップ参照
モード＝3
S5
モード3？
YES
NO
S6
モード2？
NO
YES
S16
NO
モード1から所定時間経過？
YES
S12
S7
エンジントルクダウンOFF
YES
モード1から所定時間経過？
S8
NO
S9
S17
エンジントルクダウンOFF
エンジントルクダウンON
エンジントルクダウンOFF
S13
モード3から所定時間経過？
NO
YES
S14
S10
S18
DC OFF
滑り制御
DC ON
END

[図25]


A
1
2
D
E
8
5
T
P
車　輪
無段
変速機
33
エンジン
38
33a
33b
34
37
9
クラッチ制御手段
4
エンジン制御手段
14
バネ特性制御手段

[図26]


A
33
2
D
E
39
33a
車　輪
無段
変速機
エンジン
38
33b
34
9
クラッチ制御手段
4
エンジン制御手段
14
バネ特性制御手段

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/052807

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16F15/134(2006.01)i, *F16H45/00*(2006.01)i, *F16H45/02*(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)
F16F15/134, F16H45/00, F16H45/02

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X A	JP 2011-214635 A (Aisin AW Co., Ltd.), 27 October 2011 (27.10.2011), paragraphs [0016], [0035] to [0036]; fig. 1, 5 (Family: none)	1-5,16,20-24 6-15,17-19
A	JP 2012-506004 A (Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG), 08 March 2012 (08.03.2012), fig. 1 & US 2011/0192692 A1 & WO 2010/043194 A1 & DE 102009042837 A1	1-24
A	JP 2009-115294 A (Mazda Motor Corp.), 28 May 2009 (28.05.2009), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-24

☐ 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 02 May, 2014 (02.05.14)	Date of mailing of the international search report 20 May, 2014 (20.05.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０５２８０７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F16F15/134(2006.01)i, F16H45/00(2006.01)i, F16H45/02(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.　F16F15/134, F16H45/00, F16H45/02

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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
X A	JP 2011-214635 A (アイシン・エィ・ダブリュ株式会社) 2011.10.27, 段落【００１６】、【００３５】－【００３６】、【図１】、【図５】（ファミリーなし）	1-5, 16, 20-24 6-15, 17-19
A	JP 2012-506004 A (シェフラー　テクノロジーズ　ゲゼルシャフト　ミット　ベシュレンクテル　ハフツング　ウント　コンパニー　コマンディートゲゼルシャフト) 2012.03.08, 【図１】 & US 2011/0192692 A1 & WO 2010/043194 A1 & DE 102009042837 A1	1-24
A	JP 2009-115294 A (マツダ株式会社) 2009.05.28, 【図１】－【図４】（ファミリーなし）	1-24

☐　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	国際調査報告の発送日
０２．０５．２０１４	２０．０５．２０１４

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｊ　４６５１
堀内　亮吾
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３２８