

(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
2012 年 12 月 27 日(27.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/176559 A1

- (51) 国際特許分類:
F16H 61/12 (2010.01) *F16H 61/02* (2006.01)
F02D 29/02 (2006.01) *F16H 61/662* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062413
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 15 日(15.05.2012)
- (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 2011-139099 2011 年 6 月 23 日(23.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ジャ
トコ株式会社(JATCO Ltd) [JP/JP]; 〒4178585 静岡
県富士市今泉 7 0 0 番地の 1 Shizuoka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 立脇 敬一
(TATEWAKI, Keichi) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士
市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会社内
Shizuoka (JP). 若山 英史(WAKAYAMA, Hideshi)
[JP/JP]; 〒4178585 静岡県富士市今泉 7 0 0 番地

の 1 ジャトコ株式会社内 Shizuoka (JP). 山田
直弘(YAMADA, Naohiro) [JP/JP]; 〒4178585 静岡県
富士市今泉 7 0 0 番地の 1 ジャトコ株式会
社内 Shizuoka (JP).

- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒
1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号
尚友会館 後藤特許事務所 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, 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, IS,
JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

【図6】

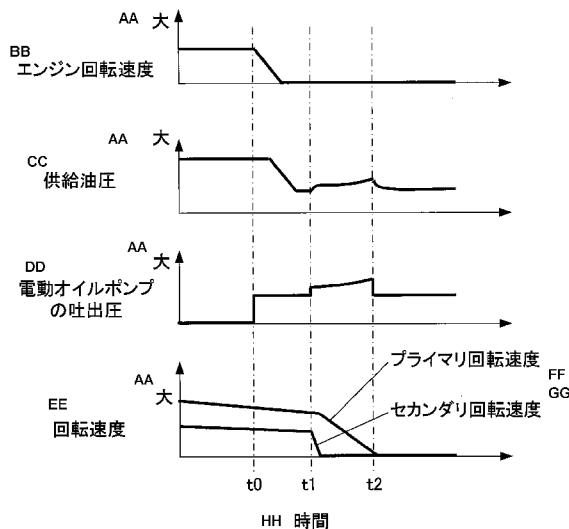


FIG. 6:
AA High
BB Engine speed
CC Pressure of supplied oil
DD Discharge pressure of electric oil pump
EE Rotational speed
FF Primary rotational speed
GG Secondary rotational speed
HH Time

(57) Abstract: A vehicle control device for controlling a vehicle provided with a variator, wherein the vehicle control device comprises: a slippage detection means for detecting slippage between a V belt and a pulley in the variator, and a holding force control means for increasing the holding force of a power transmission member so as to exceed the holding force of the power transmission member when slippage has been detected, on the basis of the amount of frictional heat generated between the power transmission member and the pulley when slippage occurs.

(57) 要約: バリエータを備えた車両を制御する車
両の制御装置であって、バリエータにおけるプー
リとVベルトとのスリップを検知するスリップ検
知手段と、スリップが生じると、動力伝達部材と
プーリとの間で発生する摩擦発熱量に基づいて、
動力伝達部材の挟持力をスリップが検知された時
の動力伝達部材の挟持力よりも大きくする挟持力
制御手段とを備える。



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, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 車両の制御装置

技術分野

[0001] 本発明は車両の制御装置に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、無段変速機で滑りが生じた場合に、無段変速機の挟圧力を増大させるものがJP2004-301230Aに開示されている。

発明の概要

[0003] 無段変速機のプーリとベルトとの間でスリップが生じると、プーリとベルトとの間における発熱量が大きくなり、プーリとベルトとの接触部が過熱状態となり、プーリまたはベルトの耐久性が低下する。

[0004] 発熱量は、スリップ量とプーリの推力とに基づいており、スリップ量が大きいとプーリの推力が小さくても発熱量は大きくなる。一方、スリップ量が小さくてもプーリの推力が大きいと発熱量は大きくなる。

[0005] 従って、プーリとベルトとの間におけるスリップを抑制するためには、スリップ量とプーリの推力とを考慮する必要がある。

[0006] しかし、上記発明では、プーリの推力が増大することによる発熱量の増加について考慮されておらず、プーリの推力を増大させることで、プーリとベルトとの接触部が過熱状態となり、プーリとベルトとが溶着するおそれ、プーリまたはベルトが溶着に起因して劣化するおそれがある、といった問題点がある。

[0007] 本発明はこのような問題点を解決するために発明されたもので、プーリとベルトとの溶着、プーリまたはベルトの溶着に起因する劣化を抑制することを目的とする。

[0008] 本発明のある態様に係る車両の制御装置は、駆動源と駆動輪との間に配置され、駆動源側のプーリと、駆動輪側のプーリと、2つのプーリの間に巻き掛けられた動力伝達部材とを有するバリエータを備えた車両を制御する車両

の制御装置であって、バリエータにおけるプーリと動力伝達部材とのスリップを検知するスリップ検知手段と、スリップが生じると、動力伝達部材とプーリとの間で発生する摩擦発熱量に基づいて、動力伝達部材の挟持力をスリップが検知された時の動力伝達部材の挟持力よりも大きくする挟持力制御手段とを備える。

[0009] この態様によると、動力伝達部材とプーリとの間でスリップが発生すると、動力伝達部材とプーリとの間の摩擦発熱量に基づいて動力伝達部材の挟持力をスリップが検知された時の動力伝達部材の挟持力よりも大きくすることで、動力伝達部材とプーリとの間の摩擦発熱による動力伝達部材とプーリとの溶着、動力伝達部材またはプーリの溶着に起因する劣化を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は本発明の第1実施形態の車両の概略構成図である。

[図2]図2は第1実施形態のコントローラの概略構成図である。

[図3]図3は第1実施形態のベルト滑り状態を検知するためのフローチャートである。

[図4]図4は第1実施形態の電動オイルポンプの駆動信号を出力するためのフローチャートである。

[図5]図5は第1実施形態の電動オイルポンプの第2吐出圧を算出するためのマップである。

[図6]図6は第1実施形態におけるタイムチャートである。

[図7]図7は第2実施形態のコントローラの概略構成図である。

[図8]図8は第2実施形態のベルト滑り状態を検知するためのフローチャートである。

[図9]図9は第2実施形態の電動オイルポンプの駆動信号を出力するためのフローチャートである。

[図10]図10は第2実施形態の電動オイルポンプの第2吐出圧を説明するためのマップである。

[図11]図 1 1 は第 2 実施形態のエンジンの始動を制御する制御信号を出力するためのフローチャートである。

[図12]図 1 2 は第 2 実施形態におけるタイムチャートである。

[図13]図 1 3 は第 3 実施形態のベルト滑り状態を検知するためのフローチャートである。

[図14]図 1 4 は第 3 実施形態のエンジンの始動を制御する制御信号を出力するためのフローチャートである。

[図15]図 1 5 は第 3 実施形態におけるタイムチャートである。

[図16]図 1 6 は第 4 実施形態のベルト滑り状態を検知するためのフローチャートである。

[図17]図 1 7 は第 4 実施形態のエンジンの始動を制御する制御信号を出力するためのフローチャートである。

[図18]図 1 8 は第 4 実施形態におけるタイムチャートである。

[図19]図 1 9 は第 5 実施形態の車両の概略構成図である。

[図20]図 2 0 は第 5 実施形態のコントローラの概略構成図である。

[図21]図 2 1 は第 5 実施形態の調圧バルブを制御する制御信号を出力するためのフローチャートである。

[図22]図 2 2 は第 5 実施形態におけるタイムチャートである。

[図23]図 2 3 は第 6 実施形態の車両の概略構成図である。

[図24]図 2 4 は第 6 実施形態の調圧バルブを制御する制御信号を出力するためのフローチャートである。

[図25]図 2 5 は第 6 実施形態におけるタイムチャートである。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態について説明する。なお、以下の説明において、ある変速機構の「変速比」は、当該変速機構の入力回転速度を当該変速機構の出力回転速度で割って得られる値である。また、「最Low変速比」は当該変速機構の変速比が車両の発進時などに使用される最大変速比である。「最High変速比」は当該変速機構の最小変速比で

ある。

[0012] 図1は本発明の実施形態に係る車両の制御装置を有する車両の概略構成図である。この車両は駆動源としてエンジン1を備え、エンジン1の出力回転は、ロックアップクラッチ付きトルクコンバータ2、第1ギヤ列3、無段変速機（以下、単に「変速機4」という。）、第2ギヤ列5、終減速装置6を介して駆動輪7へと伝達される。第2ギヤ列5には駐車時に変速機4の出力軸を機械的に回転不能にロックするパーキング機構8が設けられている。

[0013] 変速機4には、エンジン1の回転が入力されエンジン1の動力の一部を利用して駆動されるメカオイルポンプ10mと、バッテリー13から電力供給を受けて駆動される電動オイルポンプ10eとが設けられている。電動オイルポンプ10eは、オイルポンプ本体と、これを回転駆動する電気モータ及びモータドライバとで構成され、運転負荷を任意の負荷に、あるいは、多段階に制御することができる。また、変速機4には、メカオイルポンプ10mあるいは電動オイルポンプ10eからの油圧（以下、「ライン圧PL」という。）を調圧して変速機4の各部位に供給する油圧制御回路11が設けられている。

[0014] 変速機4は、ベルト式無段変速機構（以下、「バリエータ20」という。）と、バリエータ20に直列に設けられる副変速機構30とを備える。「直列に設けられる」とはエンジン1から駆動輪7に至るまでの動力伝達経路においてバリエータ20と副変速機構30が直列に設けられるという意味である。副変速機構30は、この例のようにバリエータ20の出力軸に直接接続されていてもよいし、その他の変速ないし動力伝達機構（例えば、ギヤ列）を介して接続されていてもよい。あるいは、副変速機構30はバリエータ20の前段（入力軸側）に接続されていてもよい。

[0015] バリエータ20は、プライマリプーリ21と、セカンダリプーリ22と、プーリ21、22の間に掛け回されるVベルト23とを備える。プーリ21、22は、それぞれ固定円錐板21a、22aと、この固定円錐板21a、22aに対してシープ面を対向させた状態で配置され固定円錐板21a、2

2 a との間に V 溝を形成する可動円錐板 2 1 b、2 2 b と、この可動円錐板 2 1 b、2 2 b の背面に設けられて可動円錐板 2 1 b、2 2 b を軸方向に変位させる油圧シリンダ 2 3 a、2 3 b とを備える。油圧シリンダ 2 3 a、2 3 b に供給される油圧を調整すると、V 溝の幅が変化して V ベルト 2 3 と各プーリ 2 1、2 2 との接触半径が変化し、バリエータ 2 0 の変速比が無段階に変化する。

[0016] プライマリプーリ 2 1 の油圧シリンダ 2 3 a に供給される油圧が小さい場合でもトルク容量が大きくなるように、プライマリプーリ 2 1 の油圧シリンダ 2 3 a の受圧面積は大きくすることが望ましい。プライマリプーリ 2 1 とセカンダリプーリ 2 2 とは、プライマリプーリ 2 1 の受圧面積がセカンダリプーリ 2 2 の受圧面積よりも大きくなるよう設けられている。

[0017] 副変速機構 3 0 は前進 2 段・後進 1 段の変速機構である。副変速機構 3 0 は、2 つの遊星歯車のキャリアを連結したラビニョウ型遊星歯車機構 3 1 と、ラビニョウ型遊星歯車機構 3 1 を構成する複数の回転要素に接続され、それらの連係状態を変更する複数の摩擦締結要素（L o w ブレーキ 3 2、H i g h クラッチ 3 3、R e v ブレーキ 3 4）とを備える。各摩擦締結要素 3 2 ～3 4 への供給油圧を調整し、各摩擦締結要素 3 2 ～3 4 の締結・解放状態を変更すると、副変速機構 3 0 の変速段が変更される。

[0018] 例えば、L o w ブレーキ 3 2 を締結し、H i g h クラッチ 3 3 と R e v ブレーキ 3 4 を解放すれば副変速機構 3 0 の変速段は 1 速となる。H i g h クラッチ 3 3 を締結し、L o w ブレーキ 3 2 と R e v ブレーキ 3 4 を解放すれば副変速機構 3 0 の変速段は 1 速よりも変速比が小さな 2 速となる。また、R e v ブレーキ 3 4 を締結し、L o w ブレーキ 3 2 と H i g h クラッチ 3 3 を解放すれば副変速機構 3 0 の変速段は後進となる。

[0019] 各摩擦締結要素は、動力伝達経路上、バリエータ 2 0 の前段又は後段に設けられ、いずれかの摩擦締結要素が締結されると変速機 4 の動力伝達を可能にし、全ての摩擦締結要素が解放されると変速機 4 の動力伝達を不能にする。

- [0020] 油圧制御回路 11 は複数の流路、複数の油圧制御弁で構成される。油圧制御回路 11 は、コントローラ 12 からの変速制御信号に基づき、複数の油圧制御弁を制御して油圧の供給経路を切り換えるとともにメカオイルポンプ 10m 又は電動オイルポンプ 10e で発生した油圧から必要な油圧を調製し、これを変速機 4 の各部位に供給する。これにより、バリエータ 20 の変速比、副変速機構 30 の変速段が変更され、変速機 4 の変速が行われる。
- [0021] コントローラ 12 は、エンジン 1 及び変速機 4 を統合的に制御するコントローラであり、図 2 に示すように、入力インターフェース 123 と、出力インターフェース 124 と、入力信号演算部 121 と、ベルト滑り検知部 122 と、電動オイルポンプ指示演算部 126 と、制御部 120 と、これらを相互に接続するバス 125 とから構成される。コントローラは、CPU、ROM、RAM などによって構成され、CPU が ROM に格納されたプログラムを読み出すことで、コントローラ 12 の機能が発揮される。
- [0022] 入力インターフェース 123 には、アクセルペダルの操作量であるアクセル開度 APO を検出するアクセル開度センサ 41 の出力信号、変速機 4 の入力回転速度（＝プライマリプーリ 21 の回転速度、以下、「プライマリ回転速度」という。）を検出する回転速度センサ 42 の出力信号、変速機 4 の出力回転速度（＝セカンダリプーリ 22 の回転速度、以下、「セカンダリ回転速度」という。）を検出する回転速度センサ 48、車速 VSP を検出する車速センサ 43 の出力信号、ライン圧 PL を検出するライン圧センサ 44 の出力信号、セレクトレバーの位置を検出するインヒビタスイッチ 45 の出力信号、ブレーキ液圧を検出するブレーキ液圧センサ 46 の出力信号、G センサ 47 からの出力信号、プライマリプーリの位置を検出するストロークセンサ 50 の出力信号等が入力される。
- [0023] 入力信号演算部 121 は、回転速度センサ 42 の出力信号からバリエータ 20 の入力回転速度を算出し、回転速度センサ 48 の出力信号からバリエータ 20 の出力回転速度を算出する。
- [0024] 制御部 120 は、入力インターフェース 123、入力信号演算部 121 な

どと接続しており、これらを含んだ車両を制御する。制御部 120 は、入力インターフェース 123 を介して入力される各種信号に対して各種演算処理を施して、変速制御信号などを生成し、生成した信号を出力インターフェース 124 を介して油圧制御回路 11、エンジン 1、電動オイルポンプ 10e に出力する。

[0025] 制御部 120 は、燃料消費量を抑制するために、以下に説明するコーストストップ制御を行う。

[0026] コーストストップ制御は、低車速域で車両が走行している間、エンジン 1 を自動的に停止（コーストストップ）させて燃料消費量を抑制する制御である。アクセルオフ時に実行される燃料カット制御とは、エンジン 1 への燃料供給が停止される点で共通するが、ロックアップクラッチを解放してエンジン 1 と駆動輪 7 との間の動力伝達経路を絶ち、エンジン 1 の回転を完全に停止させる点において相違する。

[0027] コーストストップ制御を実行するにあたっては、制御部 120 は、まず、例えば以下に示す条件 a～d 等を判断する。これらの条件は、言い換えれば、運転者に停車意図があるかを判断するための条件である。

[0028] a：アクセルペダルから足が離されている（アクセル開度 $AP0 = 0$ ）。
b：ブレーキペダルが踏み込まれている（ブレーキ液圧が所定値以上）。
c：車速が所定の低車速（例えば、 15 km/h ）以下である。
d：ロックアップクラッチが解放されている。

[0029] そして、これらのコーストストップ条件を全て満たす場合に、制御部 120 はコーストストップ制御を実行する。

[0030] 制御部 120 は、コーストストップ制御中に上記した条件 a～d 等のいずれかが満たされなくなると、コーストストップ制御を終了し、エンジン 1 を再始動させる。

[0031] コーストストップ制御が実行されると、エンジン 1 の回転が完全に停止するために、Low ブレーキ 32、バリエータ 20 などに必要な油圧を電動オイルポンプ 10e によって発生させる。電動オイルポンプ 10e の駆動信号

は、電動オイルポンプ指示演算部 126 によって出力され、制御部 120 は、駆動信号に基づいて電動オイルポンプ 10e のドライバに指示を出す。これにより、電動オイルポンプ 10e から所望の油圧が供給され、バリエータ 20 においてはプーリ 21、22 によって V ベルト 23 を挟持する。

[0032] 以下において、コーストストップ制御が実行される場合の電動オイルポンプ 10e の制御について詳しく説明する。

[0033] ベルト滑り検知部 122 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 3 に示すフローチャートに基づいて、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間のベルト滑り状態を検知する。

[0034] ステップ S100 では、ベルト滑り検知部 122 は、バリエータ 20 におけるスリップ量であるベルト滑り速度を算出する。ベルト滑り検知部 122 は、プーリ 21、22 の位置を検出するストロークセンサ 50 からの出力信号に基づいて変速比を算出し、車速センサ 43 からの出力信号に基づいて車速を検出し、算出した変速比と車速とからベルト滑りが生じていない場合のプライマリプーリ回転速度（第 1 プライマリ回転速度とする。）と、セカンダリプーリ回転速度（第 1 セカンダリ回転速度とする。）を算出する。

[0035] また、ベルト滑り検知部 122 は、回転速度センサ 42 からの出力信号に基づいて実際のプライマリ回転速度（第 2 プライマリ回転速度とする。）を検出し、回転速度センサ 48 からの出力信号に基づいて実際のセカンダリ回転速度（第 2 セカンダリ回転速度とする。）を検出する。そして、ベルト滑り検知部 122 は、第 1 プライマリ回転速度と第 2 プライマリ回転速度と比較し、第 1 セカンダリ回転速度と第 2 セカンダリ回転速度とを比較する。そして、ベルト滑り検知部 122 は、比較した結果、プライマリ回転速度、またはセカンダリ回転速度でずれが生じている場合には、ずれが生じている回転速度の偏差をベルト滑り速度とする。各回転速度でずれが生じていない場合には、ベルト滑り速度はゼロである。

[0036] ステップ S101 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが発生するかどうか判定する。具体的には、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑り

速度がゼロであるかどうか判定する。ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑り速度がゼロの場合にはベルト滑りが発生していないと判定し、ステップ S 102 へ進み、ベルト滑り速度がゼロではない場合には、ベルト滑りが発生していると判定し、ステップ S 103 へ進む。

[0037] ステップ S 102 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが発生していないので、第 1 の信号を出力する。

[0038] ステップ S 103 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが発生しているので、第 2 の信号を出力する。

[0039] ステップ S 104 では、ベルト滑り検知部 122 は、ステップ S 100 と同様にベルト滑り速度を算出する。

[0040] ステップ S 105 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが収束したかどうか判定する。具体的には、ベルト滑り検知部 122 は、ステップ S 104 によって算出したベルト滑り速度がゼロであるかどうか判定する。ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑り速度がゼロの場合にはベルト滑りが収束したと判定し、ステップ S 102 へ進み、ベルト滑り速度がゼロではない場合にはベルト滑りが収束していないと判定し、ステップ S 103 へ戻り上記制御を繰り返す。

[0041] なお、ベルト滑り検知部 122 は、ステップ S 104 によって算出したベルト滑り速度が、第 1 所定値よりも小さいかどうか判定し、ベルト滑り速度が第 1 所定値よりも小さい場合には、ベルト滑りが収束したと判定してもよい。第 1 所定値は、バリエータ 20 におけるベルト滑りが収束していると判定可能な値であり、予め設定された値である。

[0042] ベルト滑り検知部 122 は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、バリエータ 20 の状態を示す信号を出力する。

[0043] 電動オイルポンプ指示演算部 126 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 4 に示すフローチャートに基づいて、電動オイルポンプ 10e の駆動信号を出力する。

[0044] ステップ S 200 では、電動オイルポンプ指示演算部 126 は、ベルト滑

り検知部 1 2 2 から第 1 の信号が出力されているかどうか判定する。電動オイルポンプ指示演算部 1 2 6 は、第 1 の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生していないのでステップ S 2 0 1 へ進み、第 1 の信号ではなく第 2 の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生しているのでステップ S 2 0 2 へ進む。

[0045] ステップ S 2 0 1 では、電動オイルポンプ指示演算部 1 2 6 は、電動オイルポンプ 1 0 e の第 1 吐出圧に対応する第 1 駆動信号を算出する。第 1 吐出圧は、ベルト滑りが発生しない場合に設定される吐出圧であり、予め設定されている。

[0046] ステップ S 2 0 2 では、電動オイルポンプ指示演算部 1 2 6 は、図 5 に示すマップに基づいてベルト滑り検知部 1 2 2 によって算出したベルト滑り速度に対する電動オイルポンプ 1 0 e の第 2 吐出圧を算出する。第 2 吐出圧は、ベルト滑り速度に対して V ベルト 2 3 とプーリ 2 1、2 2 との間で摩擦発熱による溶着、または溶着による劣化が生じない圧である。図 5 は、ベルト滑り速度と電動オイルポンプ 1 0 e の吐出圧との関係を示す図であり、上限摩擦発熱量を実線で示している。V ベルト 2 3 とプーリ 2 1、2 2 との間における摩擦発熱量は、ベルト滑り速度とプーリ 2 1、2 2 の推力、つまり V ベルト 2 3 の挟持力との積によって求めることができる。電動オイルポンプ 1 0 e から供給される油圧によって V ベルト 2 3 を挟持する場合には、プーリ 2 1、2 2 の挟持力は電動オイルポンプ 1 0 e の吐出圧から求めることができる。プーリ 2 1、2 2 と V ベルト 2 3 との間で発生する摩擦発熱が増大するとプーリ 2 1、2 2 と V ベルト 2 3 とが溶着し、動力伝達不能となる。上限摩擦発熱量は、プーリ 2 1、2 2 と V ベルト 2 3 との間で溶着により動力伝達不能とならない摩擦発熱量の上限値である。上限摩擦発熱量は、ベルト滑り速度と V ベルト 2 3 の挟持力とによって規定される。なお、上限摩擦発熱量は、摩擦発熱量の上限値とはせずに、所定の余裕代を持った値としてもよい。図 5 において上限摩擦発熱量よりも上側の領域では摩擦発熱によってプーリ 2 1、2 2 と V ベルト 2 3 とが溶着、V ベルト 2 3 またはプーリ 2

1、22で溶着に起因する劣化が生じる。第2吐出圧は、上限摩擦発熱量を超えないようにベルト滑り速度に基づいて算出される。本実施形態においては、第2吐出圧は、摩擦発熱量が上限摩擦発熱量となるように算出される。

[0047] ステップS203では、電動オイルポンプ指示演算部126は、第2吐出圧に対応する第2駆動信号を出力する。

[0048] 電動オイルポンプ指示演算部126は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、電動オイルポンプ10eの駆動信号を出力する。出力された駆動信号に基づいて電動オイルポンプ10eを駆動することで、駆動信号に対応する吐出圧が得られる。そして、電動オイルポンプ10eの吐出圧によってプーリ21、22がVベルト23を挟持する。

[0049] 次に、本実施形態における電動オイルポンプ10eの吐出圧などの変化を図6のタイムチャートを用いて説明する。

[0050] 時間t0において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン1への燃料噴射が停止するので、エンジン回転速度が低下する。また、コーストストップ制御中にエンジン回転速度が低下すると、メカオイルポンプ10mの吐出圧も低下する。そのため電動オイルポンプ10eが駆動される。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ10eの吐出圧は第1吐出圧となる。バリエータ20に供給される油圧は、供給源がメカオイルポンプ10mから電動オイルポンプ10eへ変わるので、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ10eの第1吐出圧によって供給される油圧に保持される。

[0051] 時間t1において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に減少し、ベルト滑りが発生する。そのため、電動オイルポンプ10eの吐出圧はベルト滑り速度に応じて第2吐出圧となる。これによって、Vベルト23の挟持力が大きくなり、プライマリ回転速度が徐々に減少し、ベルト滑り速度が小さくなる。また、ベルト滑り速度が小さくなることで、図5に示すように上限摩擦発熱量が大きくなるので、電動オイルポンプ10eの第2吐出圧は次第に大きくなる。

- [0052] 時間 t_2 において、ベルト滑りが収束すると、電動オイルポンプ 10e の吐出圧を第 1 吐出圧とする。
- [0053] 本発明の第 1 実施形態の効果について説明する。
- [0054] コーストストップ制御中に、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間でベルト滑りが発生した場合に、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間で発生する摩擦発熱量に基づいて電動オイルポンプ 10e の吐出圧をベルト滑りが検知された時の吐出圧よりも大きくし、プーリ 21、22 による V ベルトの挟持力を大きくする。これにより、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間の摩擦発熱による溶着、V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。
- [0055] ベルト滑り速度を検出し、ベルト滑り速度に基づいて摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないように電動オイルポンプ 10e の吐出圧を大きくすることで、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。
- [0056] 摩擦発熱量が上限摩擦発熱量となるように電動オイルポンプ 10e の吐出圧を設定することで、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制し、ベルト滑りを素早く収束させることができる。
- [0057] 減少するベルト滑り速度に応じて、電動オイルポンプ 10e の吐出圧を設定することで、ベルト滑りを素早く収束させることができる。
- [0058] メカオイルポンプ 10m と比較して吐出圧の制御が容易な電動オイルポンプ 10e を用いてベルト滑りを収束させることで、摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないように正確に V ベルト 23 を挟持することができる。
- [0059] 本実施形態では、図 5 に示すマップに基づいて電動オイルポンプ 10e の吐出圧を設定しているが、ベルト滑り速度を減少するための電動オイルポンプ 10e の吐出圧を別途設定しておき、この吐出圧によって V ベルト 23 を挟持した場合に摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えるかどうか判定してもよ

い。そして、摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超える場合に、上限摩擦発熱量を超えないような電動オイルポンプ 10e の吐出圧を改めて設定してもよい。これによっても、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0060] 次に本発明の第 2 実施形態について説明する。

[0061] 第 2 実施形態の車両は、第 1 実施形態のストロークセンサ 50 を備えていない。本実施形態のコントローラ 12 の概略構成図を図 7 に示す。

[0062] コントローラ 12 は、第 1 実施形態の構成に加えてエンジン始動判定部 160 を備える。以下において、第 1 実施形態と異なる箇所を中心に説明する。

[0063] ベルト滑り検知部 122 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 8 に示すフローチャートに基づいて、ベルト滑り状態を検知する。

[0064] ステップ S300 では、ベルト滑り検知部 122 は、単位時間当たりのプーリ 21、22 への入力トルクの変化量を算出する。入力トルクの変化量は、例えばアクセル開度センサ 41 からの出力信号、またはブレーキ液圧センサ 46 からの出力信号に基づいて算出される。

[0065] ステップ S301 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが発生しているかどうか判定する。具体的には、ベルト滑り検知部 122 は、入力トルクの変化量と第 2 所定値とを比較する。ベルト滑り検知部 122 は、入力トルクの変化量が第 2 所定値よりも小さい場合にはベルト滑りが発生していないと判定し、ステップ S302 へ進み、入力トルクの変化量が第 2 所定値以上である場合にはベルト滑りが発生していると判定し、ステップ S303 へ進む。第 2 所定値は、バリエータ 20 でベルト滑りが発生していると判定可能な値であり、予め設定された値である。入力トルクの変化量は、例えばアクセルペダル、またはブレーキペダルの急激な踏み込みがあった場合、車両が悪路を走行している場合に大きくなる。

[0066] ステップ S302 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが発生し

ていないので第1の信号を出力する。

[0067] ステップS303では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑りが発生しているので第2の信号を出力する。

[0068] ステップS304では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑り速度を算出する。ベルト滑り検知部122は、車速センサ43からの出力信号に基づいて車速を検出し、算出した車速におけるベルト滑り速度を算出する。ベルト滑り速度は、予め実験結果や計算結果によって車速に応じて設定されている。例えばベルト滑り速度は、検出された車速で生じ得る最大ベルト滑り速度である。本実施形態では、車速に基づいてベルト滑り速度を算出したが、トルク変化量を考慮しても良い。トルク変化量が大きくなると、ベルト滑り速度は大きくなる。

[0069] ステップS305では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑りが収束したかどうか判定する。具体的には、ベルト滑り検知部122は、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度に対してベルト滑りが収束するまでの第1所定時間を予め実験結果や計算結果に基づいて設定し、ステップS304によってベルト滑り速度が算出されてから、第1所定時間が経過したかどうか判定する。ベルト滑り検知部122は、第1所定時間が経過するとステップS302へ進む。第1所定時間は、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度が大きいほど長くなる。

[0070] ベルト滑り検知部122は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、バリエータ20の状態を示す信号を出力する。

[0071] 電動オイルポンプ指示演算部126は、コーストストップ制御が実行される場合に、図9に示すフローチャートに基づいて電動オイルポンプ10eの駆動信号を出力する。

[0072] ステップS400では、電動オイルポンプ指示演算部126は、ベルト滑り検知部122から第1の信号が出力されているかどうか判定する。電動オイルポンプ指示演算部126は、第1の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生していないのでステップS401へ進み、第1の信号ではなく

第2の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生しているのでステップS402へ進む。

[0073] ステップS401では、電動オイルポンプ指示演算部126は、電動オイルポンプ10eの第1吐出圧に対応する第1駆動信号を出力する。

[0074] ステップS402では、電動オイルポンプ指示演算部126は、ベルト滑り速度に対する電動オイルポンプ10eの第2吐出圧を算出する。電動オイルポンプ指示演算部126は、まず、図10に示すマップに基づいて、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度（図10中でこのベルト滑り速度をAとする。）に対して上限摩擦発熱量となる初期第2吐出圧を算出する。その後、電動オイルポンプ指示演算部126は、初期第2吐出圧から、単位時間当たりの増加量が所定量となる第2吐出圧を算出する。所定量は、摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えない増加量である。ステップS304によって算出されたベルト滑り速度が小さい（図10中速度A）場合の第2吐出圧の変化を図10において破線で示し、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度が大きい（図10中でこのベルト滑り速度をBとする。）場合の第2吐出圧の変化を一点鎖線で示す。これらの線は、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度における上限摩擦発熱量の接線である。図10に示すように、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度が小さくなると、所定量が大きくなる。すなわち、ステップS304によって算出されたベルト滑り速度が小さくなると、電動オイルポンプ10eの吐出圧の増加量が大きくなる。その結果、Vベルト23とプーリ21、22との溶着、Vベルト23またはプーリ21、22の溶着に起因する劣化を抑制しつつ、短い時間でVベルト23の挟持力を大きくすることができ、ベルト滑りを素早く収束させることができる。

[0075] ステップS403では、電動オイルポンプ指示演算部126は、第2吐出圧に対応する第2駆動信号を出力する。

[0076] 電動オイルポンプ指示演算部126は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、電動オイルポンプ10eの駆動信号

を出力する。出力された駆動信号に基づいて電動オイルポンプ 10 e が駆動することで、駆動信号に対応する吐出圧が得られる。

[0077] エンジン始動判定部 160 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 11 に示すフローチャートに基づいてエンジン 1 の始動を制御する制御信号を出力する。

[0078] ステップ S500 では、エンジン始動判定部 160 は、第 1 の信号が出力されているかどうか判定する。エンジン始動判定部 160 は、第 1 の信号が出力されている場合には、ベルト滑りが発生していないのでステップ S501 へ進み、第 1 の信号ではなく第 2 の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生しているのでステップ S502 へ進む。

[0079] ステップ S501 では、エンジン始動判定部 160 は、ベルト滑りが発生していないので、第 1 エンジン制御信号を出力する。第 1 エンジン制御信号は、エンジン 1 の始動を許可する信号である。

[0080] ステップ S502 では、エンジン始動判定部 160 は、ベルト滑りが発生しているので、第 2 エンジン制御信号を出力する。第 2 エンジン制御信号は、エンジン 1 の始動を禁止する信号である。

[0081] エンジン始動判定部 160 は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、エンジン 1 の制御信号を出力する。出力された第 1 エンジン制御信号または第 2 エンジン制御信号に基づいてエンジン 1 が制御される。

[0082] 本実施形態における電動オイルポンプ 10 e の吐出圧などの変化を図 12 のタイムチャートを用いて説明する。

[0083] 時間 t_0 において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン回転速度が減少する。また、コーストストップ制御が開始されると電動オイルポンプ 10 e が駆動する。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ 10 e の吐出圧は第 1 吐出圧となる。バリエータ 20 に供給される油圧は、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ 10 e の第 1 吐出圧によって供給される油圧に保持される。

- [0084] 時間 t_1 において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に減少し、ベルト滑りが発生する。そのため、ベルト滑り速度に応じて電動オイルポンプ 10e の吐出圧を第 2 吐出圧とする。これによって、プライマリ回転速度が徐々に減少する。また、電動オイルポンプ 10e の第 2 吐出圧は単位時間当たり所定量増加する。また、第 2 エンジン制御信号が出力され、エンジン 1 の始動が禁止される。そのため、時間 t_2 においてエンジン 1 の始動要求があった場合でも、エンジン 1 は始動しない。
- [0085] 時間 t_3 において、ベルト滑りが収束すると、電動オイルポンプ 10e の吐出圧を第 1 吐出圧とし、第 1 エンジン制御信号が出力され、エンジン 1 の始動禁止が解除され、エンジン 1 が始動する。
- [0086] 図 12 において、本実施形態を用いずにエンジン 1 の始動を禁止しない場合のエンジン回転速度、供給油圧を破線で示す。本実施形態を用いない場合には、時間 t_2 においてエンジン 1 が始動するので、ベルト滑り速度が大きいかにも関わらずバリエータ 20 への供給油圧が急激に大きくなり、プーリ 21、22 と V ベルト 23 との間で発生する摩擦発熱量が増大し、V ベルト 23 とプーリ 21、22 とが溶着する、プーリ 21、22 または V ベルト 23 が溶着に起因して劣化するおそれがある。
- [0087] これに対して、本実施形態では、ベルト滑りが収束されるまでエンジン 1 の始動が禁止されるので、エンジン 1 の始動に伴いバリエータ 20 への供給油圧が急激に大きくなってもプーリ 21、22 と V ベルト 23 との間で発生する摩擦発熱量を抑制し、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、プーリ 21、22 または V ベルト 23 で溶着に起因する劣化が生じることを抑制することができる。
- [0088] 本発明の第 2 実施形態の効果について説明する。
- [0089] ストロークセンサを有していない場合でも、ベルト滑り速度を推定し、推定された時のベルト滑り速度に基づいて、プーリ 21、22 と V ベルト 23 との間で発生する摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないように電動オイルポンプ 10e の吐出圧を設定することで、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着を抑制することができる。

ーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、または プーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0090] ベルト滑りが発生すると推定された時のベルト滑り速度に基づいて設定された電動オイルポンプ 10e の吐出圧を摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないように単位時間当たり所定量で増加させる。これにより、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、または プーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制し、ベルト滑りを素早く収束させることができる。

[0091] 所定量をベルト滑りが発生すると推定された時のベルト滑り速度が小さいほど大きくする。これによって、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、または プーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制し、ベルト滑りを素早く収束させることができる。

[0092] コーストストップ制御を終了し、エンジン 1 が始動するとメカオイルポンプ 10m も始動する。エンジン 1 が始動するとエンジン回転速度が吹け上がり、バリエータ 20 に供給される油圧が大きくなり、プーリ 21、22 と V ベルト 23 との間で発生する摩擦発熱量が大きくなり、上限摩擦発熱量を超えるおそれがある。そのため、コーストストップ制御中にベルト滑りが発生する場合には、エンジン 1 の始動を禁止し、ベルト滑りが収束した後にエンジン 1 を始動する。これにより、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、または プーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0093] ベルト滑りが検知されてからの時間に基づいてエンジン 1 を始動することで、簡易な構成によって本実施形態の制御を実現することができる。

[0094] ベルト滑りが検知された時のベルト滑り速度が大きいほど、エンジン 1 を始動するまでの時間を長くすることで、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、または プーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を正確に抑制することができる。

[0095] 次に本発明の第 3 実施形態について説明する。

- [0096] 以下において、第2実施形態と異なる箇所を中心に説明する。ベルト滑り検知部122は、図13に示すフローチャートに基づいて、ベルト滑り状態を検知する。
- [0097] ステップS600からステップS604までの制御は、第2実施形態のステップS300からステップS304までの制御と同じ制御なのでここでの説明は省略する。
- [0098] ステップS605では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑り速度がエンジン1の始動を許可する許容値以下となったかどうか判定する。具体的には、ベルト滑り検知部122は、ステップS604によって算出されたベルト滑り速度に対してベルト滑り速度がエンジン始動可能速度まで低下するまでの第2所定時間を予め実験結果や計算結果に基づいて設定し、ステップS604によってベルト滑り速度が算出されてから、第2所定時間が経過したかどうか判定する。ベルト滑り検知部122は、第2所定時間が経過するとステップS606へ進む。許容値は、エンジン1を始動させてメカオイルポンプ10mから油が吐出され、メカオイルポンプ10mの吐出圧がバリエータ20に供給されてもVベルト23とプーリ21、22と間で発生する摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないベルト滑り速度である。
- [0099] ステップS606では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑り速度がエンジン1の始動を許可する許容値以下となったことを示す第3の信号を出力する。
- [0100] ステップS607では、ベルト滑り検知部122は、ベルト滑りが収束したかどうか判定する。ベルト滑り検知部122は、ベルト滑りが収束した場合には、ステップS602へ進む。
- [0101] ベルト滑り検知部122は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、バリエータ20の状態を示す信号を出力する。
- [0102] エンジン始動判定部160は、コーストストップ制御が実行される場合に、図14に示すフローチャートに基づいてエンジン1の始動を制御する制御信号を出力する。

- [0103] ステップS 7 0 0では、エンジン始動判定部 1 6 0は、第 2 の信号が出力されているかどうか判定する。エンジン始動判定部 1 6 0は、第 2 の信号が出力されている場合には、ステップS 7 0 1へ進み、第 1 の信号または第 3 の信号が出力されている場合にはステップS 7 0 2へ進む。
- [0104] ステップS 7 0 1では、エンジン始動判定部 1 6 0は、ベルト滑りが発生し、かつベルト滑り速度が許容値以下となっていないので、第 2 エンジン制御信号を出力する。
- [0105] ステップS 7 0 2では、エンジン始動判定部 1 6 0は、ベルト滑りが発生していない、またはベルト滑り速度が許容値以下となっているので、第 1 エンジン制御信号を出力する。
- [0106] エンジン始動判定部 1 6 0は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、エンジン 1 の制御信号を出力する。出力された第 1 エンジン制御信号または第 2 エンジン制御信号に基づいてエンジン 1 が制御される。
- [0107] 本実施形態における電動オイルポンプ 1 0 e の吐出圧などの変化を図 1 5 のタイムチャートを用いて説明する。
- [0108] 時間 t 0 において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン回転速度が減少する。また、コーストストップ制御が開始されると電動オイルポンプ 1 0 e が駆動する。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ 1 0 e は第 1 吐出圧を吐出する。バリエータ 2 0 に供給される油圧は、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ 1 0 e の第 1 吐出圧によって供給される油圧に保持される。
- [0109] 時間 t 1 において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に減少し、ベルト滑りが発生する。そのため、ベルト滑り速度に応じて電動オイルポンプ 1 0 e の吐出圧を第 2 吐出圧とする。これによって、プライマリ回転速度が徐々に減少する。また、電動オイルポンプ 1 0 e の第 2 吐出圧は単位時間当たり所定量で増加する。また、第 2 エンジン制御信号が出力され、エンジン 1 の始動が禁止される。そのため、時間 t 2 においてエン

ジン 1 の始動要求があった場合でも、エンジン 1 は始動しない。

[0110] 時間 t_3 において、ベルト滑り速度が許容値になると、メカオイルポンプ 10 m の吐出圧をバリエータ 20 に供給しても、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間で発生する摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないので、エンジン 1 を始動する。

[0111] 本発明の第 3 実施形態の効果について説明する。

[0112] エンジン 1 の始動に伴うメカオイルポンプ 10 m の吐出圧をバリエータ 20 に供給しても、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間で発生する摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないベルト滑り速度である場合には、エンジン 1 を始動させる。これにより、摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制しつつ、ベルト滑りが収束するよりも早くエンジン 1 を始動させることができるため、エンジン 1 による駆動力を素早く発生させ、車両の走行性を向上することができる。

[0113] 次に本発明の第 4 実施形態について説明する。

[0114] 以下において、第 2 実施形態と異なる箇所を中心に説明する。第 4 実施形態のベルト滑り検知部 122 は、図 16 に示すフローチャートに基づいて、ベルト滑り状態を検知する。

[0115] ステップ S800 からステップ S804 までの制御は、第 2 実施形態のステップ S300 からステップ S304 までの制御と同じ制御なので、ここでの説明は省略する。

[0116] ステップ S805 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りの収束が遅延しているかどうか判定する。ベルト滑りの収束遅延は、電動オイルポンプ 10 e が故障し、電動オイルポンプ 10 e から所望の吐出圧が吐出されていない場合などに生じる。ベルト滑り検知部 122 は、例えばライン圧センサ 44 からの信号によって検出されるライン圧が通常の場合に検出されるライン圧よりも低い、または回転速度センサ 42 からの信号によって検出されるプライマリ回転速度の減少量が通常の場合の減少量よりも小さい場合にベ

ルト滑りの収束遅延が生じていると判定する。なお、通常時のライン圧などは予め設定されている。ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りの収束遅延が発生している場合にはステップ S806 へ進み、ベルト滑りの収束遅延が発生していない場合にはステップ S807 へ進む。

[0117] ステップ S806 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りの収束遅延が発生していることを示す第 4 の信号を出力する。

[0118] ステップ S807 では、ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが収束したかどうか判定する。ベルト滑り検知部 122 は、ベルト滑りが収束した場合には、ステップ S802 へ進む。

[0119] ベルト滑り検知部 122 は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、バリエータ 20 の状態を示す信号を出力する。

[0120] エンジン始動判定部 160 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 17 に示すフローチャートに基づいてエンジン 1 の始動を制御する制御信号を出力する。

[0121] ステップ S900 では、エンジン始動判定部 160 は、第 2 の信号が出力されているかどうか判定する。エンジン始動判定部 160 は、第 2 の信号が出力されている場合には、ステップ S901 へ進み、第 1 の信号または第 4 の信号が出力されている場合にはステップ S902 へ進む。

[0122] ステップ S901 では、エンジン始動判定部 160 は、ベルト滑りが発生しているので、第 2 エンジン制御信号を出力する。

[0123] ステップ S902 では、エンジン始動判定部 160 は、ベルト滑りが発生していない、またはベルト滑りの収束遅延が発生しているので、第 2 エンジン制御信号を出力する。

[0124] エンジン始動判定部 160 は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、エンジン 1 の制御信号を出力する。出力された第 1 エンジン制御信号または第 2 エンジン制御信号に基づいてエンジン 1 が制御される。

[0125] 本実施形態における電動オイルポンプ 10e の吐出圧などの変化を図 18

のタイムチャートを用いて説明する。ここでは、電動オイルポンプ10eが故障し、第1吐出圧以上の吐出圧を吐出できないものとする。

[0126] 時間t0において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン回転速度が減少する。また、コーストストップ制御が開始されると電動オイルポンプ10eが駆動する。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ10eは第1吐出圧を吐出する。バリエータ20に供給される油圧は、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ10eの第1吐出圧によって供給される油圧に保持される。

[0127] 時間t1において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に減少し、ベルト滑りが発生する。そのため、ベルト滑り速度に応じて電動オイルポンプ10eの吐出圧が第2吐出圧となるように制御される。しかし、電動オイルポンプ10eが故障しており、電動オイルポンプ10eが第2吐出圧を吐出することができないので、バリエータ20に供給される油圧が大きくなり、プライマリ回転速度の減少量は小さい。なお、第2エンジン制御信号が出力され、エンジン1の始動は禁止されている。そのため、時間t2においてエンジン1の始動要求があった場合でも、エンジン1は始動しない。

[0128] 時間t3において、ベルト滑りの収束が遅延していると判定されると、第1エンジン制御信号が出力され、エンジン1が始動する。これにより、メカオイルポンプ10mの吐出圧がエンジン回転速度の上昇と共に大きくなり、バリエータ20に供給される油圧が大きくなり、ベルト滑りが収束する。

[0129] 本実施形態では、ベルト滑りの収束が遅延している場合に、エンジン1を始動させたが、これに限られず、ベルト滑り速度に対して上限摩擦発熱量となる吐出圧が電動オイルポンプ10eの最大吐出圧よりも大きい場合に、エンジン1を始動させてもよい。

[0130] 本発明の第4実施形態の効果について説明する。

[0131] 電動オイルポンプ10eによって油圧をバリエータ20に供給しており、電動オイルポンプ10eの吐出圧による摩擦発熱量が、上限摩擦発熱量より

も小さい場合には、エンジン 1 を始動させる。エンジン 1 の回転速度が低い場合であってもメカオイルポンプ 10 m の吐出圧は、電動オイルポンプ 10 e の最大吐出圧よりも大きい。そのため、エンジン 1 を始動させることで、バリエータ 20 に供給する油圧を大きくすることができ、ベルト滑りを素早く収束させることができる。これによって、例えば電動オイルポンプ 10 e が故障し、電動オイルポンプ 10 e から油圧をバリエータ 20 に供給することができない場合でも、ベルト滑りを収束させて摩擦発熱による V ベルト 23 とプーリ 21、22 との溶着、または V ベルト 23、またはプーリ 21、22 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0132] 次に本発明の第 5 実施形態について説明する。

[0133] 第 5 実施形態の車両の概略構成図を図 19 に示す。

[0134] 本実施形態の車両は、第 1 実施形態のストロークセンサ 50 を備えておらず、メカオイルポンプ 10 e の吐出油路とバリエータ 20 との間に、調圧バルブ 51 を備える。

[0135] 調圧バルブ 51 が開くと、メカオイルポンプ 10 m から吐出された全ての油は油圧制御回路 11 に供給されずに排出され、調圧バルブ 51 が閉じると、メカオイルポンプ 10 m から吐出された油は油圧制御回路 11 に供給される。つまり、調圧バルブ 51 が開くと、メカオイルポンプ 10 m からバリエータ 20 に油圧は供給されず、調圧バルブ 51 が閉じると、メカオイルポンプ 10 m からバリエータ 20 に油圧が供給される。

[0136] 本実施形態のコントローラ 12 の構成を図 20 に示す。

[0137] 本実施形態のコントローラ 12 は、第 1 実施形態の構成に加えて、プーリ油圧指示演算部 170 を備える。

[0138] プーリ油圧指示演算部 170 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 21 に示すフローチャートに基づいて、調圧バルブ 51 を制御する信号を出力する。

[0139] ステップ S1000 では、プーリ油圧指示演算部 170 は、第 1 の信号が出力されているかどうか判定する。プーリ油圧指示演算部 170 は、第 1 の

信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生していないと判定し、ステップS 1 0 0 1へ進み、第1の信号ではなく第2の信号が出力されている場合にはベルト滑りが発生していると判定し、ステップS 1 0 0 2へ進む。

[0140] ステップS 1 0 0 1では、プーリ油圧指示演算部170は、ベルト滑りが発生していないので、第1バルブ制御信号を出力する。第1バルブ制御信号は、メカオイルポンプ10mから吐出された油圧を運転状態に応じた油圧へと調圧し、調圧された油圧を油圧制御回路11に供給するように調圧バルブ51の開度を制御するための信号である。

[0141] ステップS 1 0 0 2では、プーリ油圧指示演算部170は、ベルト滑りが発生しているので、第2バルブ制御信号を出力する。第2バルブ制御信号は、メカオイルポンプ10mから吐出された油圧が全て油圧制御回路11に供給されないよう調圧バルブ51の開度を制御するための信号である。

[0142] プーリ油圧指示演算部170は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、調圧バルブ51の制御信号を出力する。出力された第1バルブ制御信号または第2バルブ制御信号に基づいて調圧バルブ51が制御される。

[0143] 本実施形態における電動オイルポンプ10eの吐出圧などの変化を図22のタイムチャートを用いて説明する。

[0144] 時間t0において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン回転速度が減少する。また、コーストストップ制御が開始されると電動オイルポンプ10eが駆動する。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ10eは第1吐出圧を吐出する。バリエータ20に供給される油圧は、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ10eの第1吐出圧によって供給される油圧に保持される。

[0145] 時間t1において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に低下し、ベルト滑りが発生する。そのため、ベルト滑り速度に応じて電動オイルポンプ10eの吐出圧は第2吐出圧となる。これによって、プライマリ回転速度が徐々に低下する。また、電動オイルポンプ10eの第2吐

出圧は単位時間当たり所定量増加する。さらに、ベルト滑りの発生をトリガとして第2バルブ制御信号が出力され、調圧バルブ51が第2バルブ制御信号に応じた開度に制御される。

[0146] 時間 t_2 において、エンジン1の始動要求があると、エンジン1が始動する。そのため、エンジン回転速度の上昇に伴ってメカオイルポンプ10mの吐出圧が上昇するが、調圧バルブ51が開いているので、メカオイルポンプ10mからバリエータ20に油圧は供給されない。

[0147] 時間 t_3 において、ベルト滑りが収束すると、電動オイルポンプ10eの吐出圧を第1吐出圧とする。また、第1バルブ制御信号が出力され、調圧バルブ51が第1バルブ制御信号に応じた開度に制御される。そのため、バリエータ20に供給される油圧は、メカオイルポンプ10mの吐出圧に従って大きくなる。

[0148] 本発明の第5実施形態の効果について説明する。

[0149] ベルト滑りが発生すると、調圧バルブ51を開き、メカオイルポンプ10mからバリエータ20に油圧が供給されないようにする。そのためベルト滑りが発生した後に、エンジン1の再始動要求があり、エンジン1を再始動させても、エンジン1の始動とともに油が調圧バルブ51によって排出されて、エンジン1が始動してもメカオイルポンプ10mからバリエータ20に油圧が供給されない。これにより、エンジン1が始動してもメカオイルポンプ10mから吐出される油圧によってVベルト23とプーリ21、22との間で発生する摩擦発熱量が大きくなることを抑制することができ、運転者からのエンジン1の再始動要求を満たすと共に摩擦発熱によるVベルト23とプーリ21、22との溶着、またはVベルト23、またはプーリ21、22の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0150] 次に本発明の第6実施形態について説明する。

[0151] 第6実施形態の車両の概略構成図を図23に示す。

[0152] 本実施形態の車両は、第5実施形態と比較して調圧バルブ52が異なっている。

- [0153] 調圧バルブ 5 2 が開くと、メカオイルポンプ 1 0 m から吐出された油の一部はバリエータ 2 0 に供給されずに排出される。即ち、調圧バルブ 5 2 は、調圧バルブ 5 2 を完全に開いてもメカオイルポンプ 1 0 m の吐出された油を完全に排出することができないバルブである。
- [0154] ベルト滑り検知部 1 2 2 は、コーストストップ制御が実行される場合に、第 3 実施形態の図 1 3 に示すフローチャートに基づいて、バリエータ 2 0 の状態を検知する。
- [0155] エンジン始動判定部 1 6 0 は、コーストストップ制御が実行される場合に、第 3 実施形態の図 1 4 に示すフローチャートに基づいてエンジン 1 の始動を制御する制御信号を出力する。
- [0156] プーリ油圧指示演算部 1 7 0 は、コーストストップ制御が実行される場合に、図 2 4 に示すフローチャートに基づいて、調圧バルブ 5 2 を制御する信号を出力する。
- [0157] ステップ S 1 1 0 0 では、プーリ油圧指示演算部 1 7 0 は、第 2 の信号が出力されているかどうか判定する。プーリ油圧指示演算部 1 7 0 は、第 2 の信号が出力されている場合には、ステップ S 1 1 0 1 へ進み、第 1 の信号、または第 3 の信号が出力されている場合にはステップ S 1 1 0 2 へ進む。
- [0158] ステップ S 1 1 0 1 では、プーリ油圧指示演算部 1 7 0 は、ベルト滑りが発生し、かつベルト滑り速度が許容値以下となっていないので、第 2 バルブ制御信号を出力する。ここで第 2 バルブ制御信号は、調圧バルブ 5 2 を完全に開かせるための信号である。本実施形態における許容値は、調圧バルブ 5 2 が完全に開いた状態となり、メカオイルポンプ 1 0 m から吐出された油の一部がバリエータ 2 0 に供給されても、プーリ 2 1、2 2 とベルト 2 3 との間の摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えないベルト滑り速度である。
- [0159] ステップ S 1 1 0 2 では、プーリ油圧指示演算部 1 7 0 は、ベルト滑りが発生していない、またはベルト滑りが発生していてもベルト滑り速度が許容値以下となっているので、第 1 バルブ制御信号を出力する。ここで、第 1 バルブ制御信号は、メカオイルポンプ 1 0 m から吐出された油圧を運転状態に

応じた油圧へと調圧し、調圧された油圧を油圧制御回路 11 に供給するよう調圧バルブ 52 の開度を制御するための信号である。

[0160] プーリ油圧指示演算部 170 は、コーストストップ制御が実行されている間は、上記制御を繰り返し行い、調圧バルブ 52 の制御信号を出力する。出力された第 1 バルブ制御信号または第 2 バルブ制御信号に基づいて調圧バルブ 52 が制御される。

[0161] 本実施形態における電動オイルポンプ 10e の吐出圧などの変化を図 25 のタイムチャートを用いて説明する。

[0162] 時間 t_0 において、コーストストップ制御が開始されると、エンジン回転速度が減少する。また、コーストストップ制御が開始されると電動オイルポンプ 10e が駆動する。ここではベルト滑りは発生しておらず、電動オイルポンプ 10e は第 1 吐出圧を吐出する。バリエータ 20 に供給される油圧は、徐々に減少し、その後電動オイルポンプ 10e の第 1 吐出圧によって供給される油圧に保持される。

[0163] 時間 t_1 において、ブレーキペダルが踏み込まれ、セカンダリ回転速度が急激に減少し、ベルト滑りが発生する。そのため、電動オイルポンプ 10e の吐出圧は第 2 吐出圧となる。これによって、プライマリ回転速度が徐々に減少する。また、第 2 エンジン制御信号が出力され、エンジン 1 の始動が禁止される。そのため、時間 t_2 において、エンジン 1 の始動要求があった場合でも、エンジン 1 は始動しない。

[0164] 時間 t_3 において、ベルト滑り速度が許容値以下となると、第 1 エンジン制御信号が出力され、エンジン 1 が始動する。また、第 2 バルブ制御信号が出力され、調圧バルブ 52 が開く。これにより、エンジン 1 が始動しても、メカオイルポンプ 10m からバリエータ 20 に供給される油圧が低いので、V ベルト 23 とプーリ 21、22 との間で発生する摩擦発熱量が抑制される。

[0165] 時間 t_4 において、ベルト滑りが収束すると、第 1 バルブ制御信号が出力され、調圧バルブ 52 が閉じる。そのため、バリエータ 20 に供給される油

圧はメカオイルポンプ 10 m の吐出圧に従って大きくなる。

[0166] 本発明の第 6 実施形態の効果について説明する。

[0167] ベルト滑りが発生している間にエンジン 1 を始動する場合に、調圧バルブ 5 2 を開いてメカオイルポンプ 10 m から供給される油の一部を排出することで、V ベルト 2 3 とプーリ 2 1、2 2 との間で発生する摩擦発熱量が上限摩擦発熱量を超えることを防止し、摩擦発熱による V ベルト 2 3 とプーリ 2 1、2 2 との溶着、または V ベルト 2 3、またはプーリ 2 1、2 2 の溶着に起因する劣化を抑制することができる。

[0168] 本実施形態では、調圧バルブ 5 2 を用いたが、プレッシャーレギュレータ弁を用いても良い。プレッシャーレギュレータ弁は、フェールセーフの観点から、プレッシャーレギュレータ弁内のスプールが油の排出量が最大となる位置でスティックしても、油圧制御回路 1 1 に所定の油圧を供給できるようになっている。そのためプレッシャーレギュレータ弁を用いることで、新たなバルブを用いずに本実施形態を実現することができる。

[0169] 上記実施形態における「ベルト滑り状態の検知」とは V ベルト 2 3 とプーリ 2 1、2 2 との間で実際に滑りが発生している状態、および滑りが発生することが予測される状態を含むものである。

[0170] また、上記実施形態では、ベルト滑りが発生する一例としてブレーキペダルが踏み込まれた場合について説明したが、ベルト滑りの発生要件はこれに限られることはない。例えば悪路を走行している場合などの駆動輪 7 からバリエータ 2 0 へのトルク変動や、アクセルペダルの踏み込み量の変化などによるエンジン 1 からバリエータ 2 0 へのトルク変動が生じた場合に上記制御を実行してもよい。

[0171] 上記実施形態では、動力伝達部材として V ベルト 2 3 を用いて説明したが、これに限られず、例えば動力伝達部材としてチェーンを用いてもよい。

[0172] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0173] 本願は2011年6月23日に日本国特許庁に出願された特願2011-139099に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

[請求項1] 駆動源と駆動輪との間に配置され、前記駆動源側のプーリと、前記駆動輪側のプーリと、2つの前記プーリの間に巻き掛けられた動力伝達部材とを有するバリエータを備えた車両を制御する車両の制御装置であって、

前記バリエータにおける前記プーリと前記動力伝達部材とのスリップを検知するスリップ検知手段と、

前記スリップが生じると、前記ベルトと前記プーリとの間で発生する摩擦発熱量に基づいて、前記動力伝達部材の挟持力を前記スリップが検知された時の前記動力伝達部材の挟持力よりも大きくする挟持力制御手段とを備える車両の制御装置。

[請求項2] 請求項1に記載の車両の制御装置であって、

前記スリップ検知手段は、前記バリエータにおけるスリップ量を検出し、

前記挟持力制御手段は、前記摩擦発熱量が前記スリップ量と前記動力伝達部材の挟持力とに基づいて規定される上限摩擦発熱量を超えないように前記動力伝達部材の挟持力を大きくする車両の制御装置。

[請求項3] 請求項1に記載の車両の制御装置であって、

前記バリエータにおけるスリップ量を減少させる前記動力伝達部材の挟持力を算出する挟持力算出手段と、

前記挟持力算出手段によって算出した前記動力伝達部材の挟持力で前記動力伝達部材を挟持した場合に前記動力伝達部材と前記プーリとの間で発生する摩擦発熱量が前記動力伝達部材、前記プーリのうち少なくともいずれか一つを劣化させない上限摩擦発熱量を超えるかどうか判定する判定手段とを備え、

前記スリップ検知手段は、前記スリップ量を検出し、

前記挟持力制御手段は、前記判定手段により前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量を超えると判定される場合には、前記摩擦発熱量が前

記上限摩擦発熱量を超えないように前記動力伝達部材の挟持力を大きくする車両の制御装置。

[請求項4] 請求項2または3に記載の車両の制御装置であって、
前記挟持力制御手段は、前記スリップ量に基づいて前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量となるように前記動力伝達部材の挟持力を大きくする車両の制御装置。

[請求項5] 請求項4に記載の車両の制御装置であって、
前記挟持力制御手段は、前記スリップ量が減少するに従って前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量となるように前記動力伝達部材の挟持力を大きくする車両の制御装置。

[請求項6] 請求項1に記載の車両の制御装置であって、
前記スリップ検知手段は、前記バリエータにおけるスリップ量を推定し、
前記挟持力制御手段は、前記スリップが発生すると判定された時の前記スリップ量に基づいて前記摩擦発熱量が前記動力伝達部材、前記プーリのうち少なくともいずれか一つを劣化させない上限摩擦発熱量となるように前記動力伝達部材の挟持力を大きくする車両の制御装置。

[請求項7] 請求項6に記載の車両の制御装置であって、
前記挟持力制御手段は、前記スリップが発生すると判定された時の前記スリップ量に基づいて設定した前記動力伝達部材の挟持力から、前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量を超えないように前記動力伝達部材の挟持力を単位時間当たり所定量増加させる車両の制御装置。

[請求項8] 請求項7に記載の車両の制御装置であって、
前記所定量は、前記スリップが発生すると判定された時の前記スリップ量が小さいほど大きい車両の制御装置。

[請求項9] 請求項1から8のいずれか一つに記載の車両の制御装置であって、
前記駆動源によって駆動される機械式オイルポンプと、

前記車両走行中に前記駆動源を停止させるコーストストップ条件が成立すると、前記駆動源を停止させるコーストストップ制御を実行するコーストストップ制御手段と、

前記コーストストップ制御中に前記動力伝達部材の挟持力を発生させる電動オイルポンプと、

コーストストップ終了条件が成立すると、前記駆動源を始動させる始動手段とを備える車両の制御装置。

[請求項10] 請求項9に記載の車両の制御装置であって、

前記始動手段は、前記コーストストップ制御中に前記スリップが発生すると前記駆動源の始動を禁止し、前記スリップが収束した場合に前記駆動源を始動させる車両の制御装置。

[請求項11] 請求項9に記載の車両の制御装置であって、

前記始動手段は、前記コーストストップ制御中に前記スリップが発生すると前記駆動源の始動を禁止し、前記機械式オイルポンプによって前記動力伝達部材の挟持力を発生させても前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量を超えない場合に前記駆動源を始動させる車両の制御装置。

[請求項12] 請求項9から11のいずれか一つに記載の車両の制御装置であって、

前記始動手段は、前記スリップが発生すると判定された時からの経過時間に基づいて前記駆動源を始動させる車両の制御装置。

[請求項13] 請求項12に記載の車両の制御装置であって、

前記始動手段は、前記スリップが発生すると判定された時のスリップ量が大きいほど前記駆動源を始動させるまでの時間を長くする車両の制御装置。

[請求項14] 請求項9に記載の車両の制御装置であって、

前記始動手段は、前記コーストストップ制御中に前記スリップが発生すると前記駆動源の始動を禁止し、前記電動オイルポンプによって

前記動力伝達部材の挟持力を発生させても前記摩擦発熱量が前記上限摩擦発熱量を超えない場合には、前記駆動源を始動させる車両の制御装置。

[請求項15]

請求項9に記載の車両の制御装置であって、

前記機械式オイルポンプと前記バリエータとの間に、前記機械式オイルポンプから吐出される油を前記バリエータに供給せずに排出する排出手段と、

前記コーストストップ制御中に前記スリップが発生し、かつ前記駆動源が始動する場合に、前記駆動源が始動してから前記スリップが収束するまでの間、前記機械式オイルポンプから前記バリエータに前記油が供給されないように前記排出手段を制御する排出制御手段とを備える車両の制御装置。

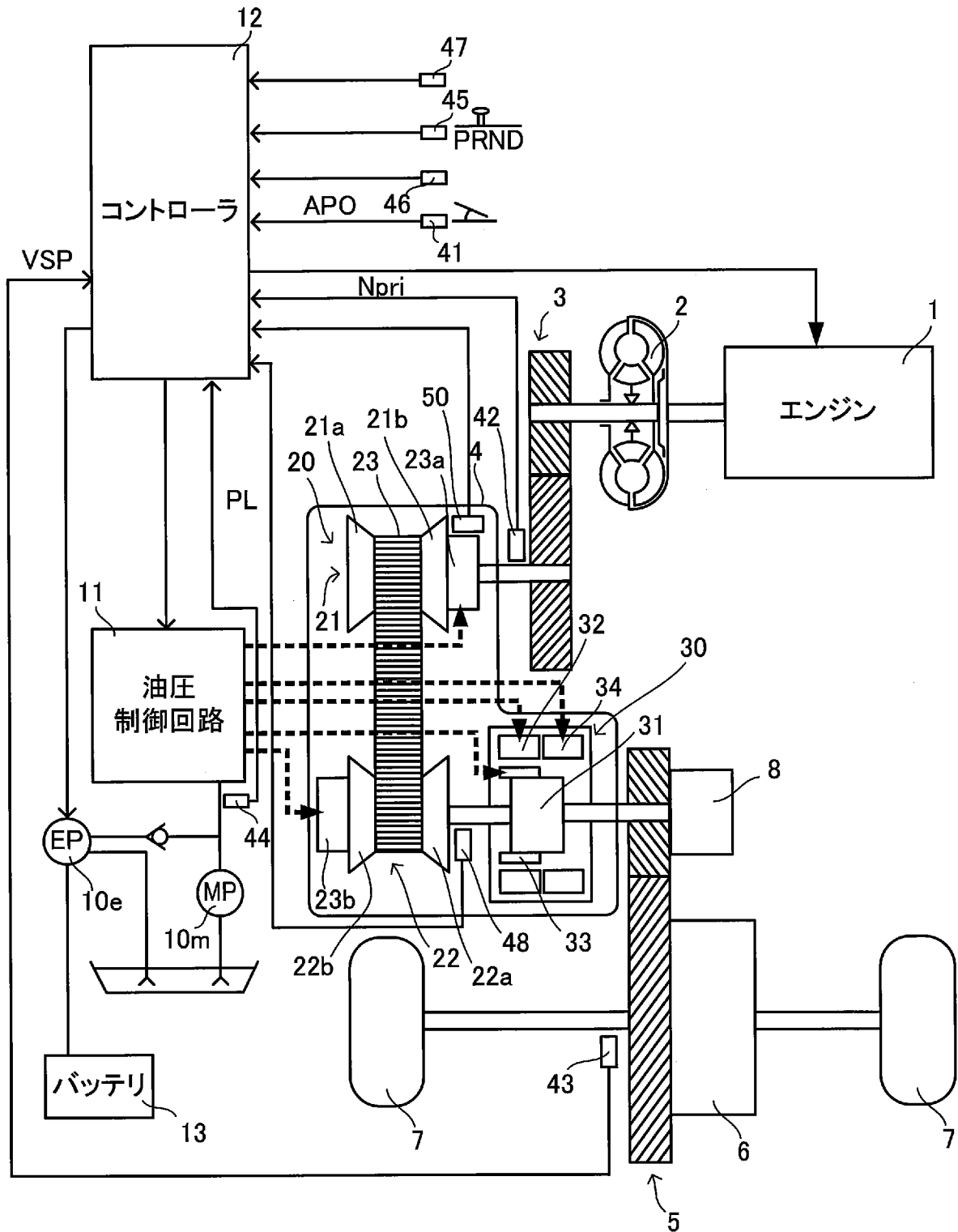
[請求項16]

請求項9に記載の車両の制御装置であって、

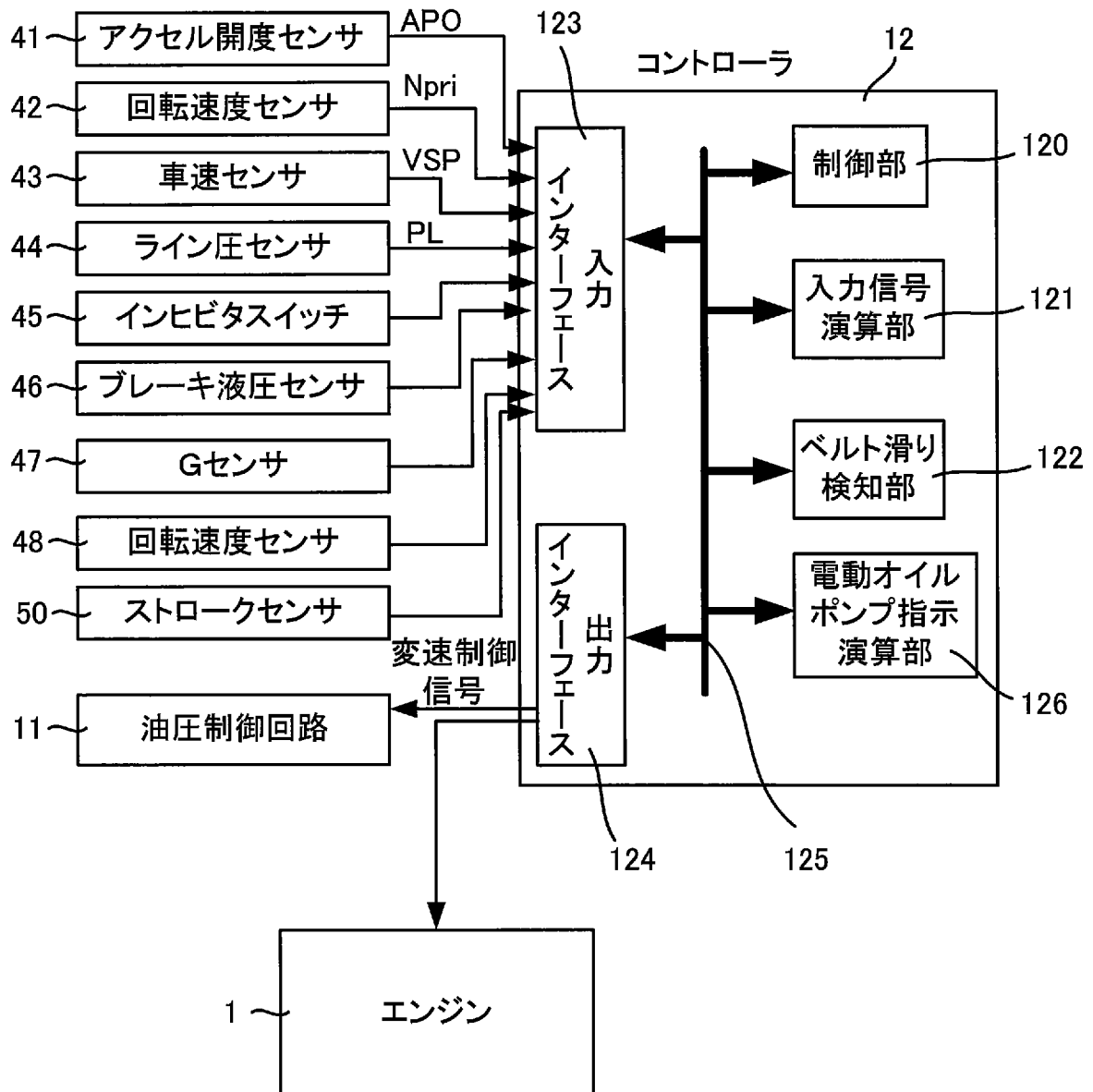
前記機械式オイルポンプと前記バリエータとの間に、前記機械式オイルポンプから吐出される油の一部を前記バリエータに供給せずに排出する排出手段と、

前記スリップが収束する前に前記始動手段によって前記駆動源を始動させる場合に前記機械式オイルポンプから吐出される前記油の一部を排出するように前記排出手段を制御する排出制御手段とを備える車両の制御装置。

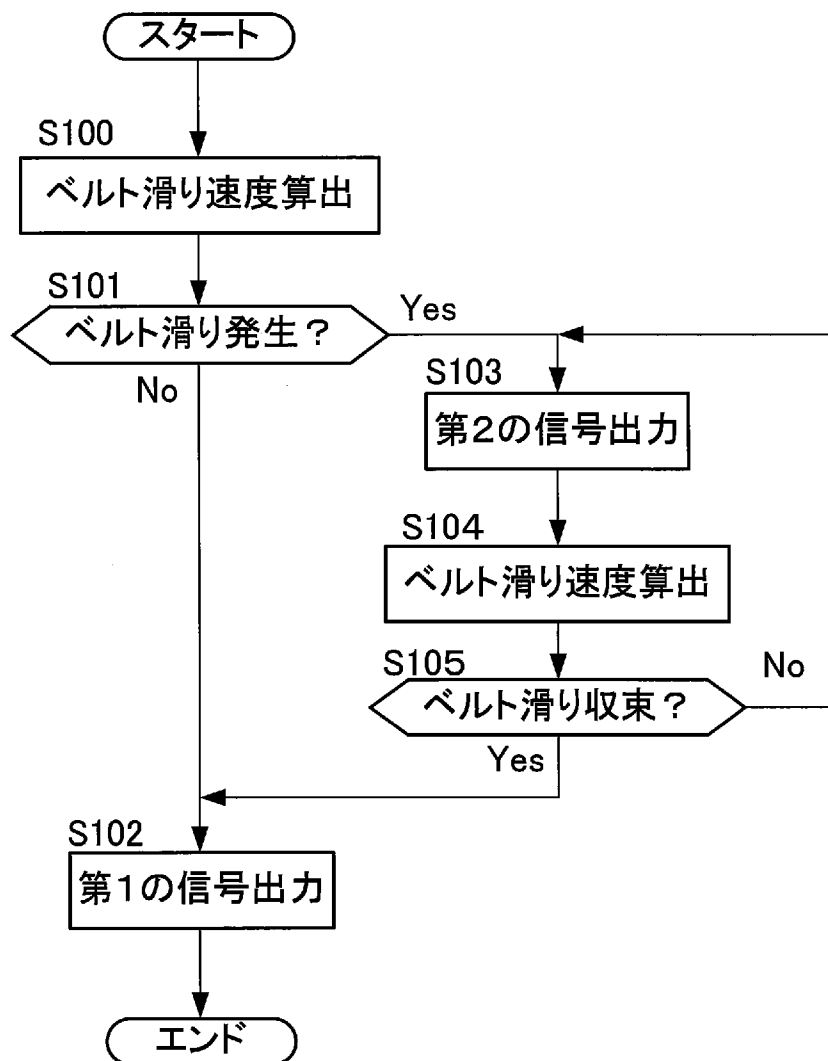
[図1]



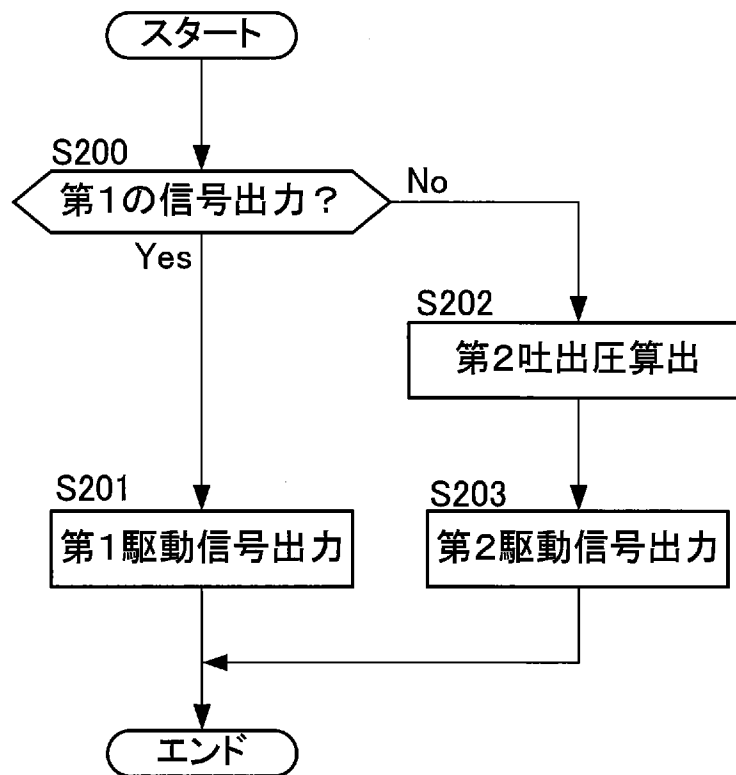
[図2]



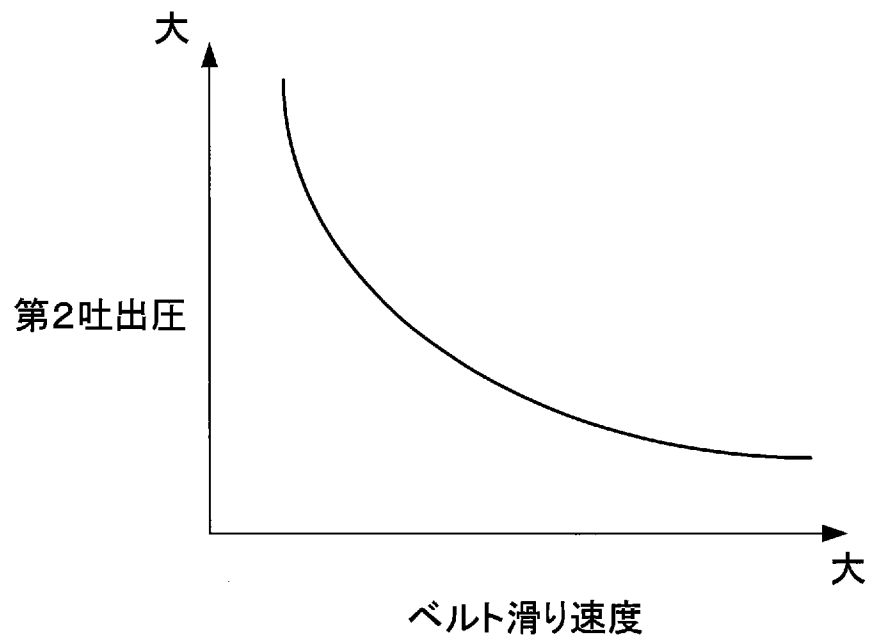
[図3]



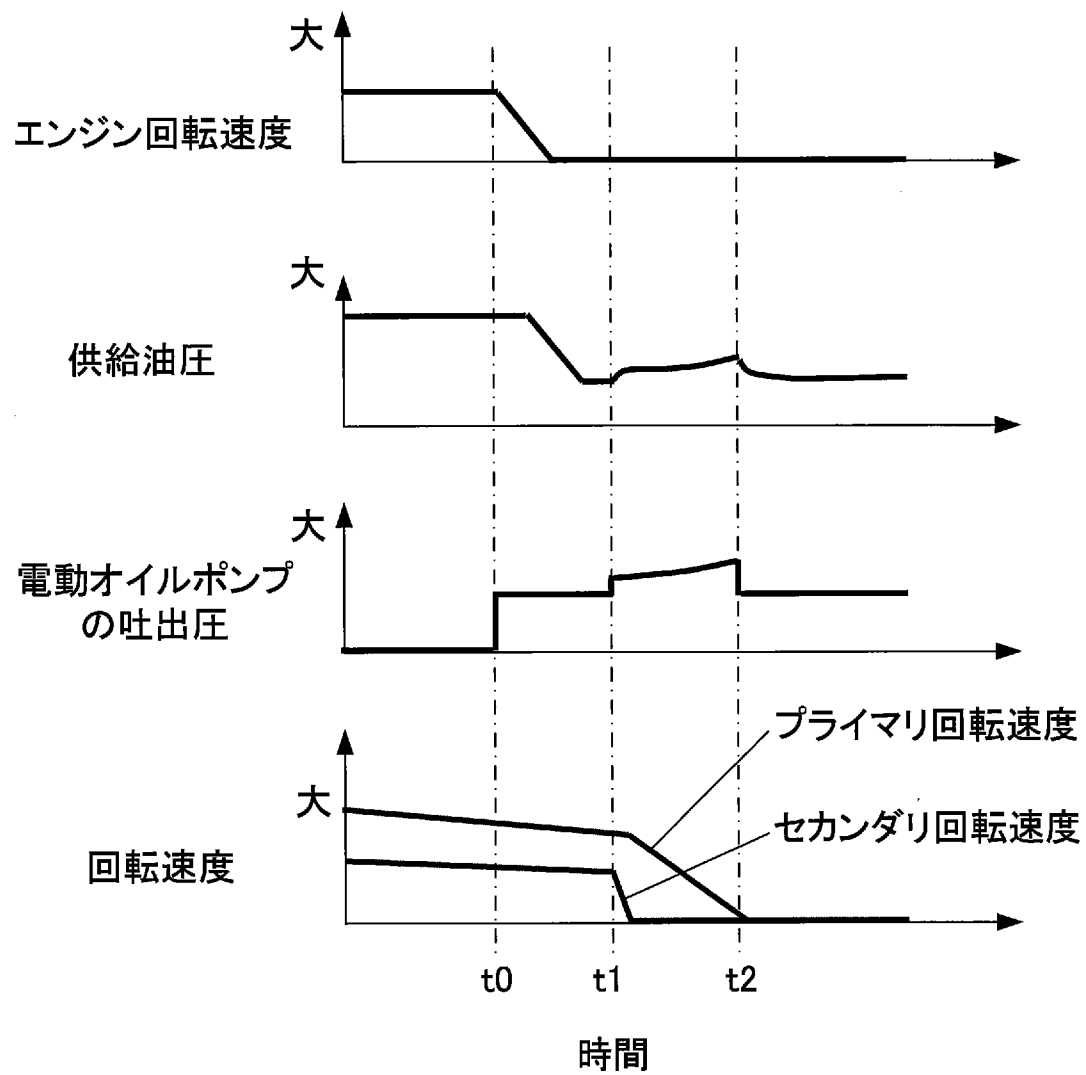
[図4]



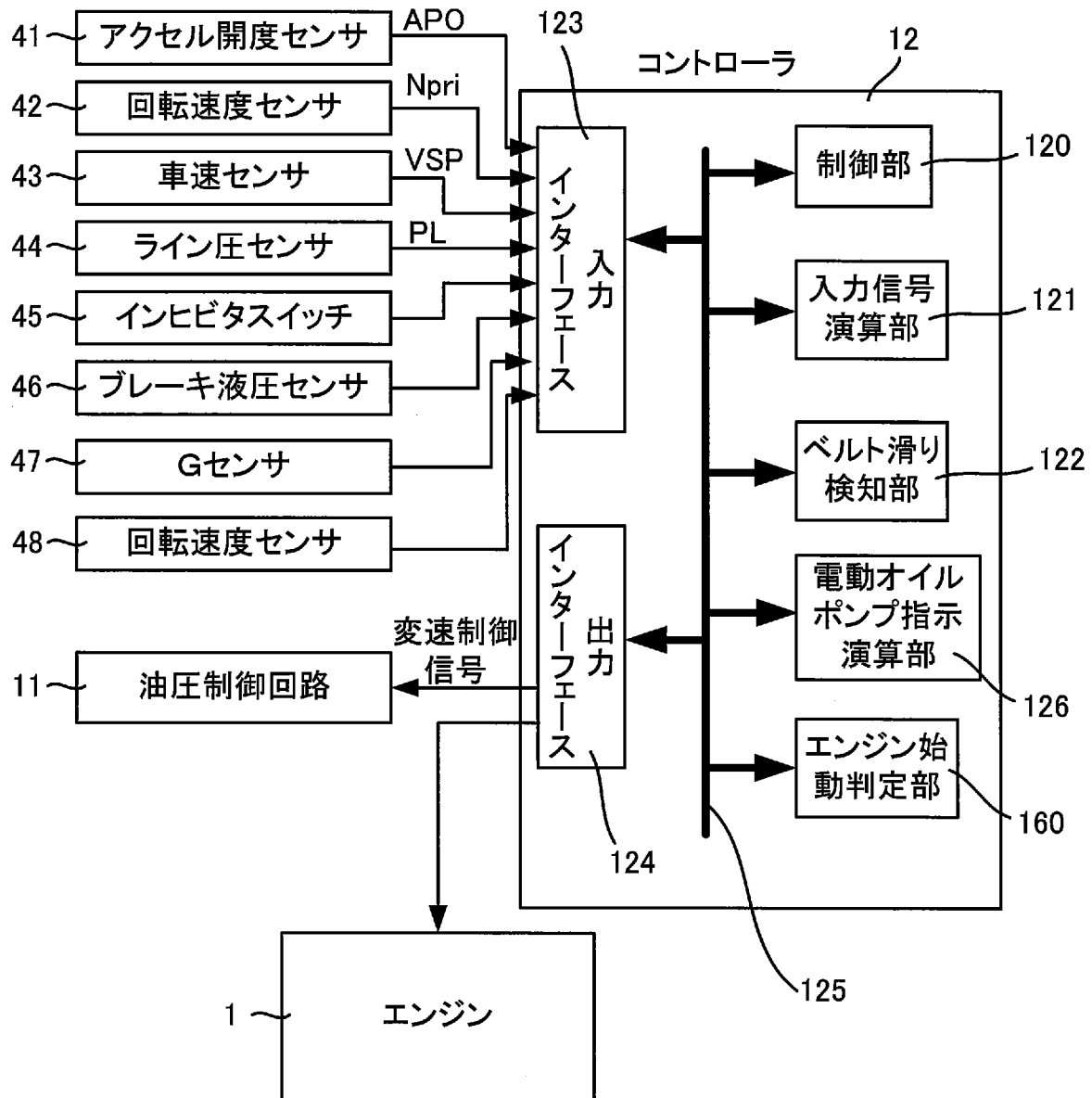
[図5]



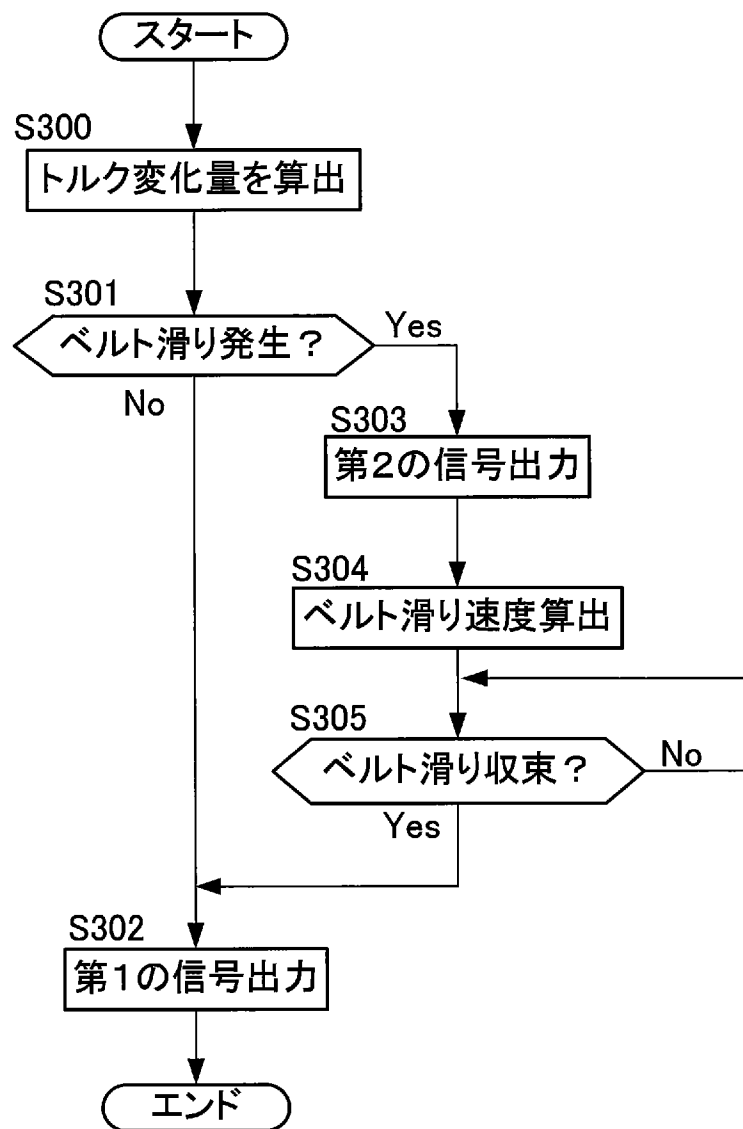
[図6]



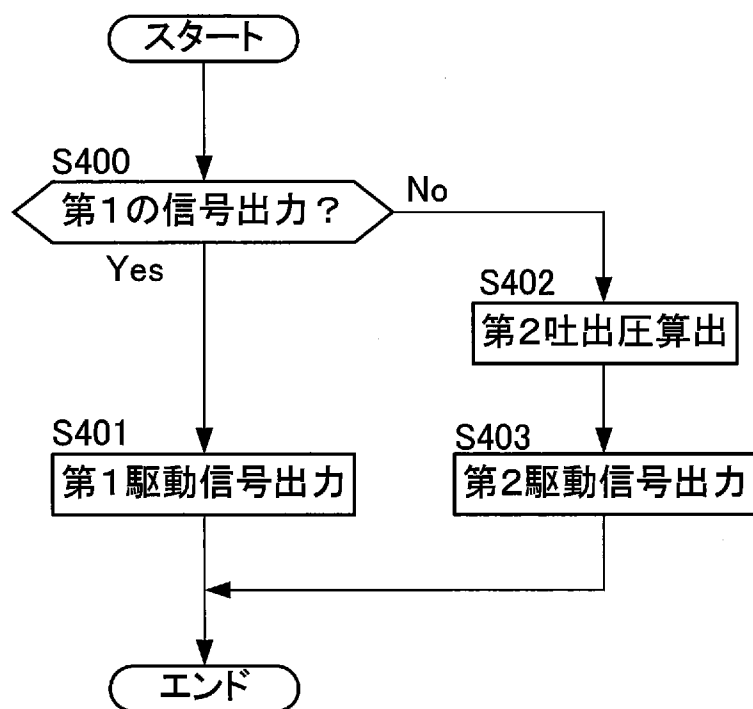
[図7]



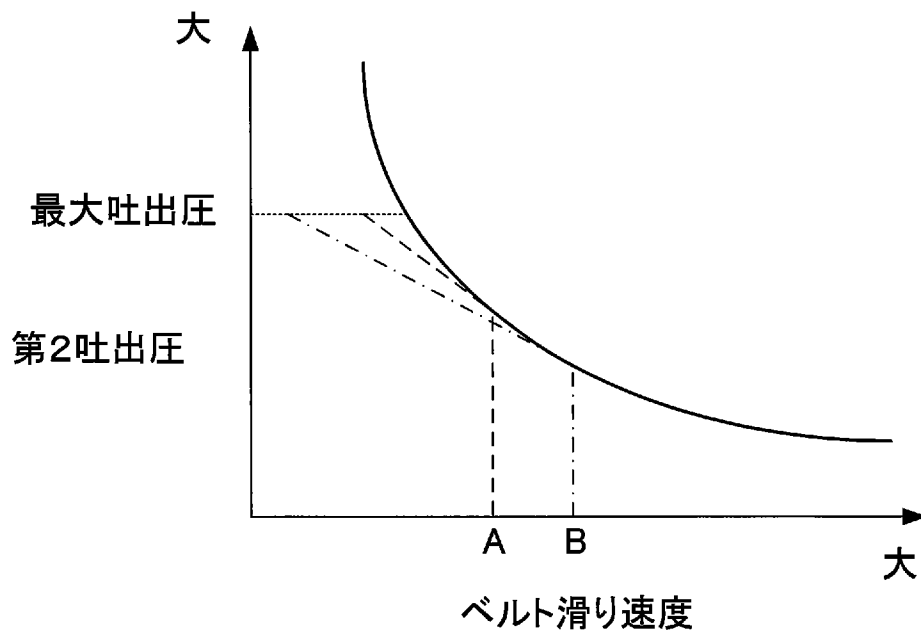
[図8]



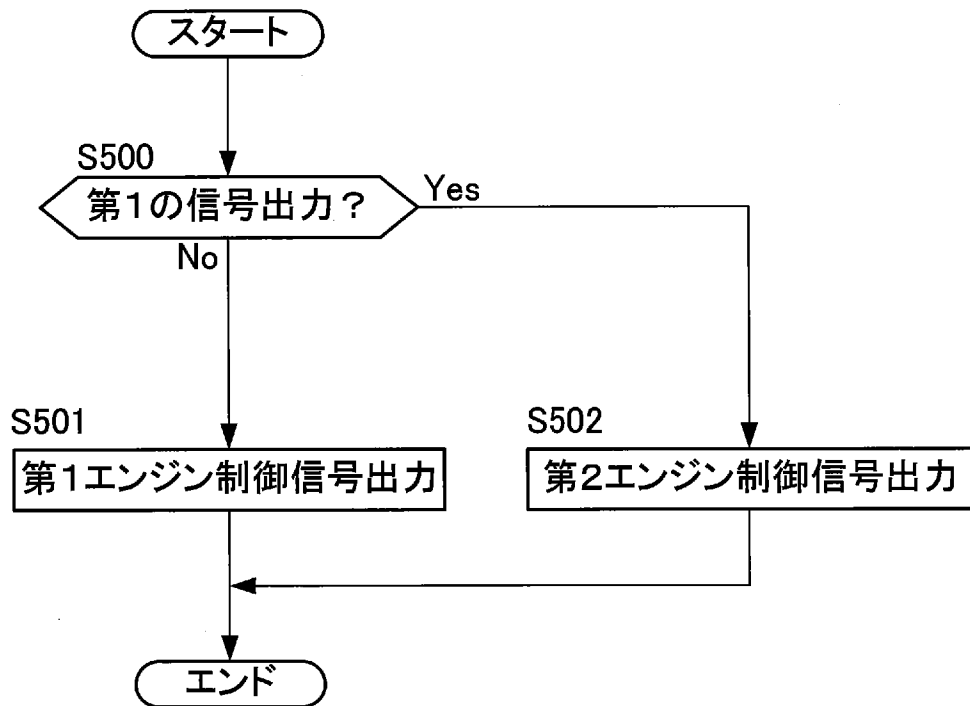
[図9]



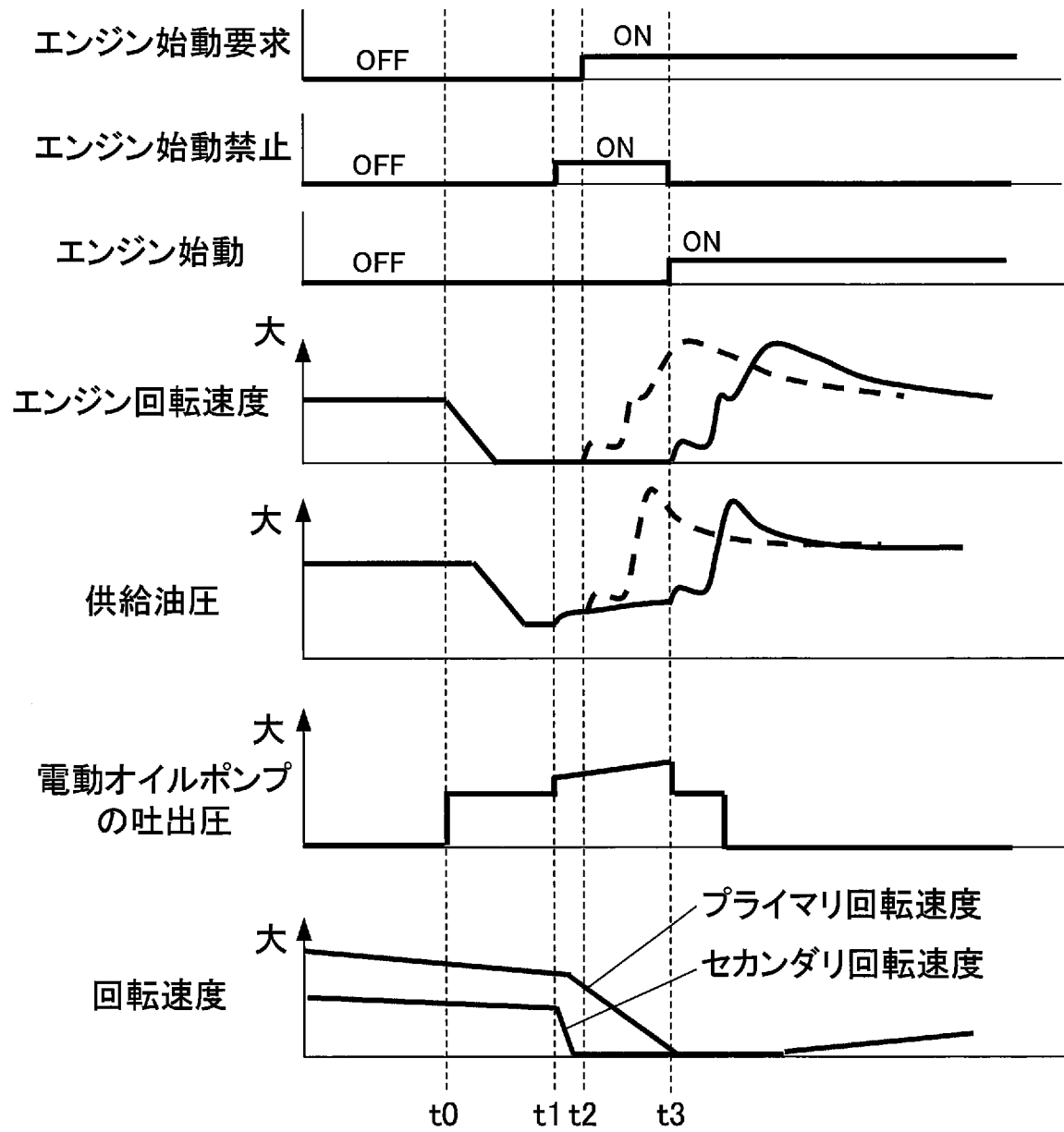
[図10]



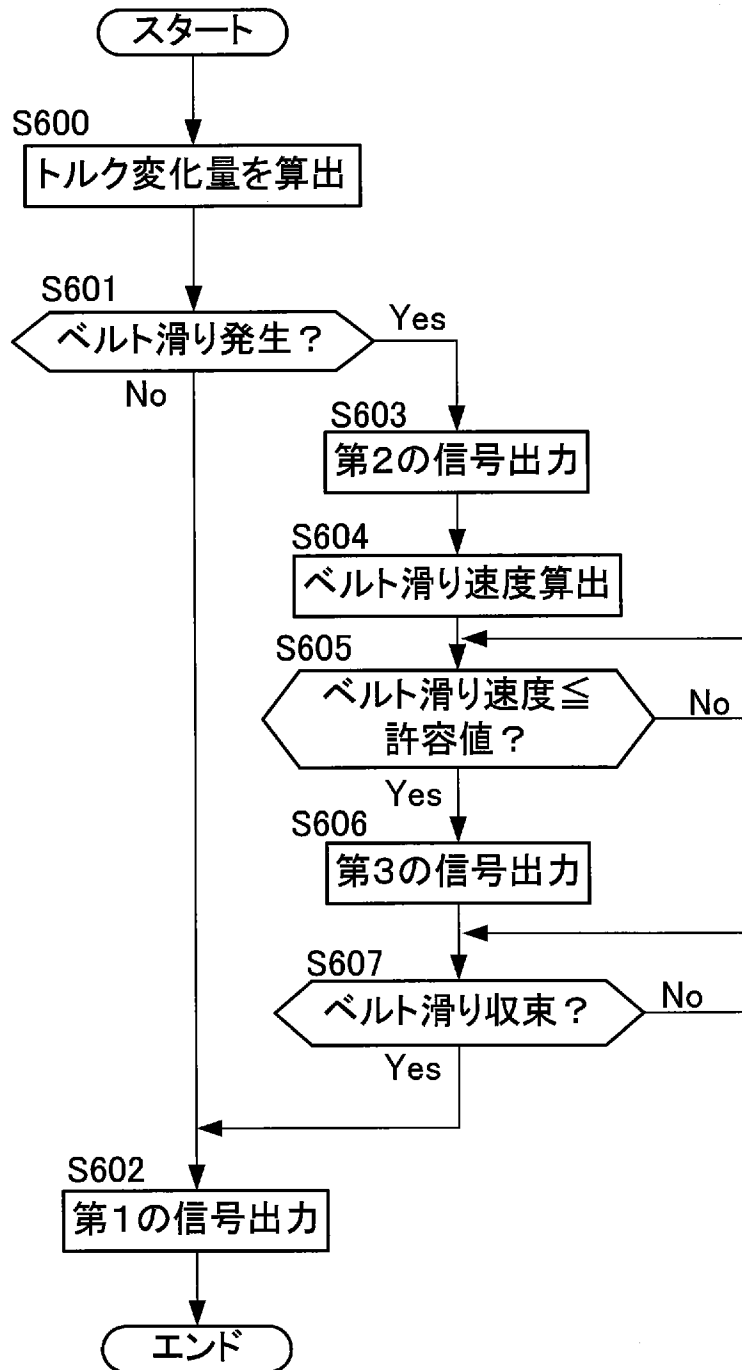
[図11]



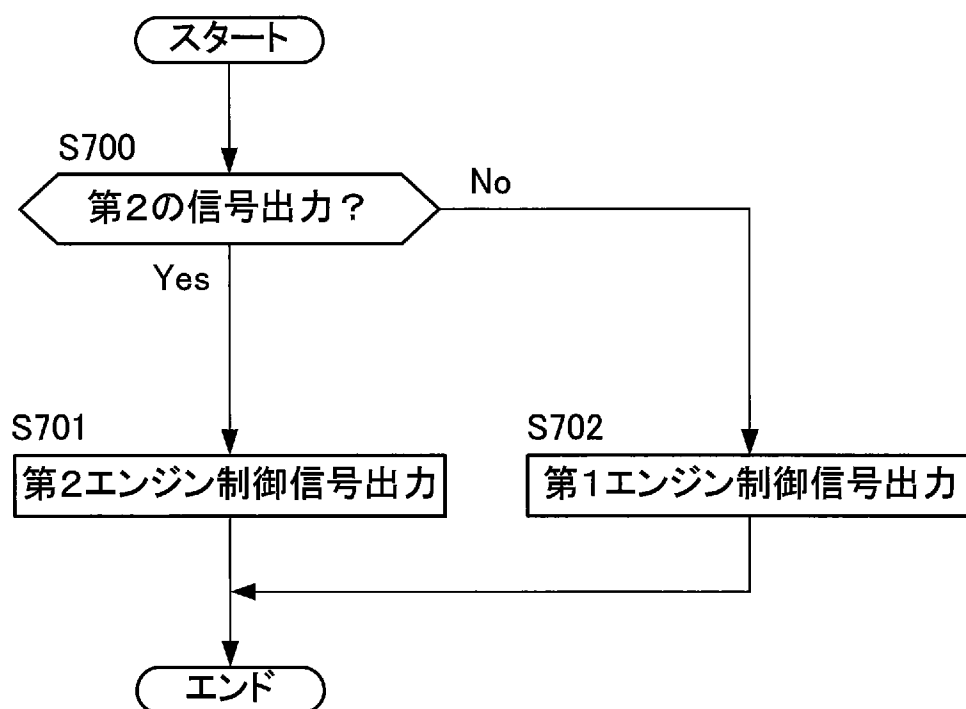
[図12]



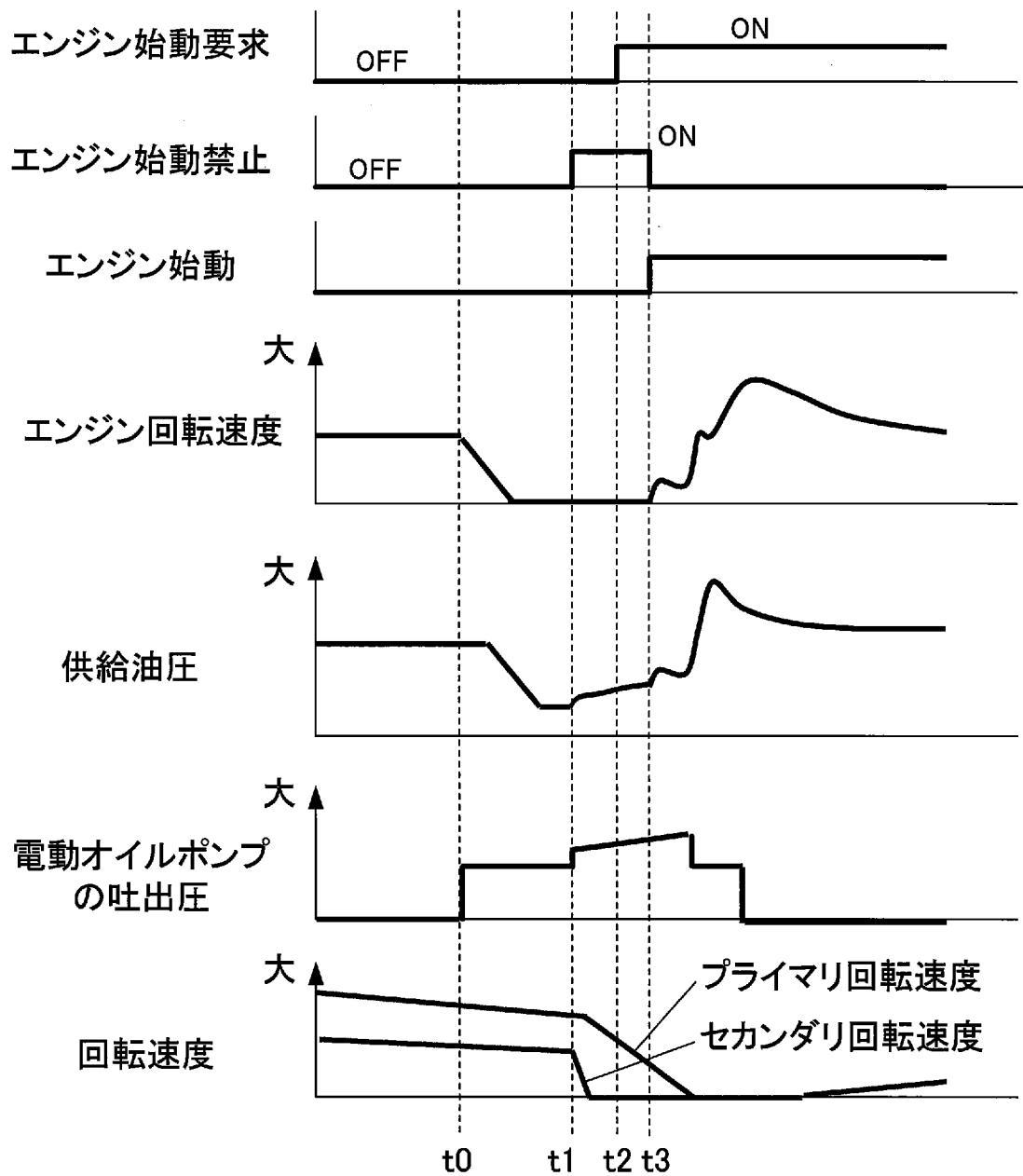
[図13]



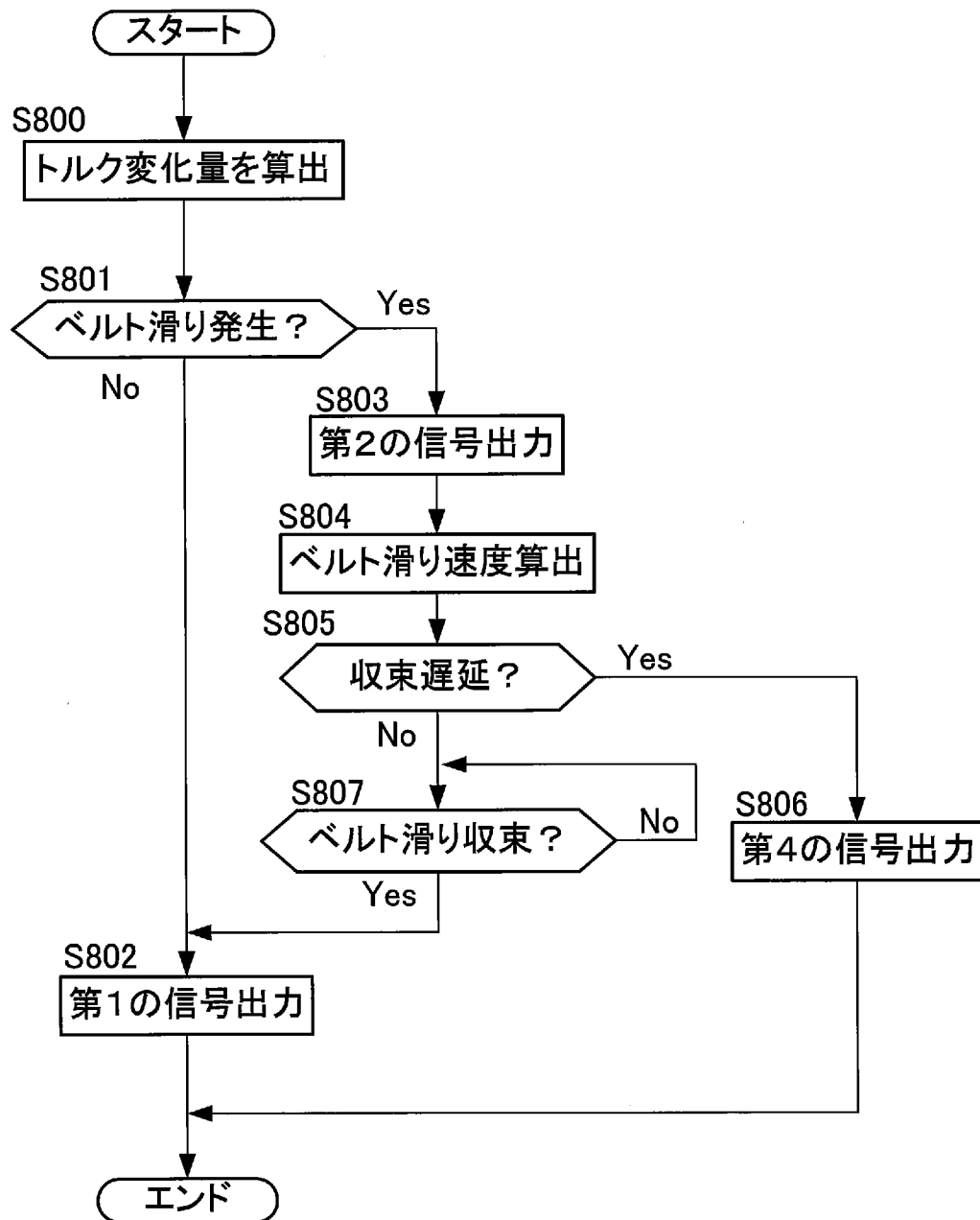
[図14]



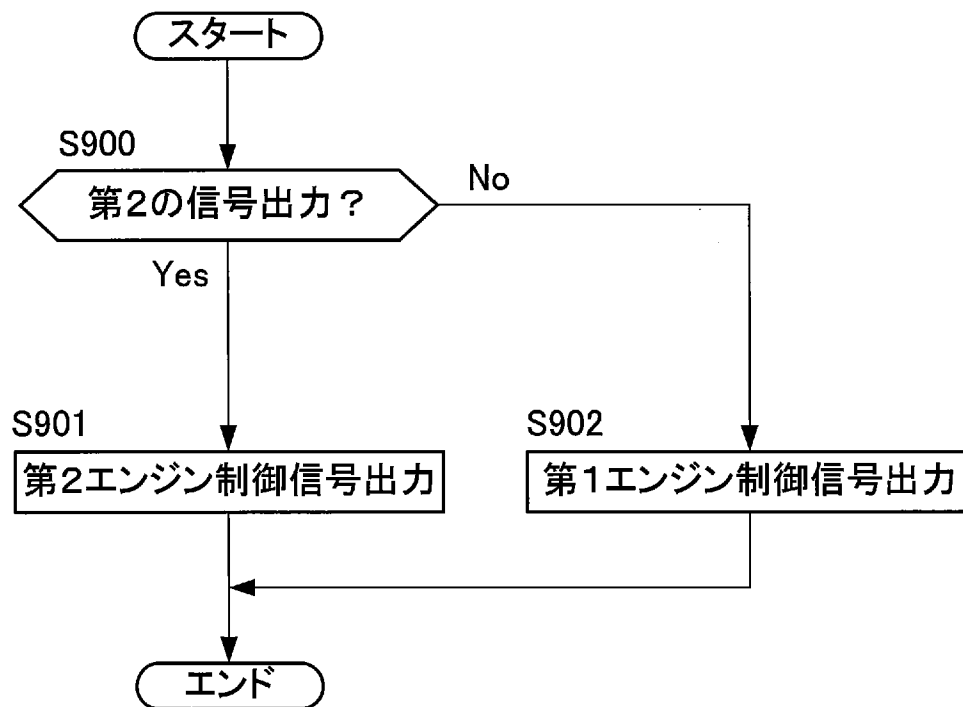
[図15]



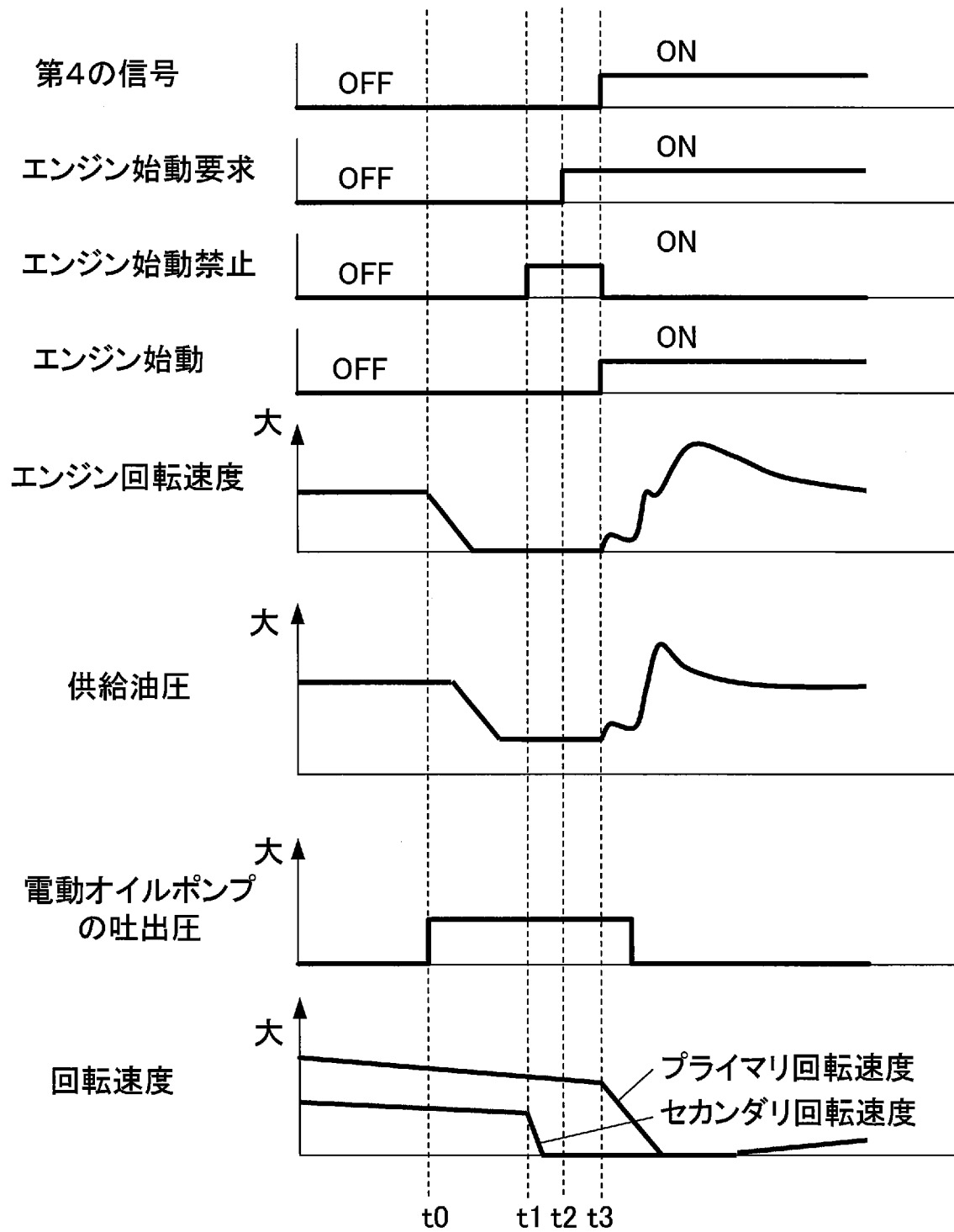
[図16]



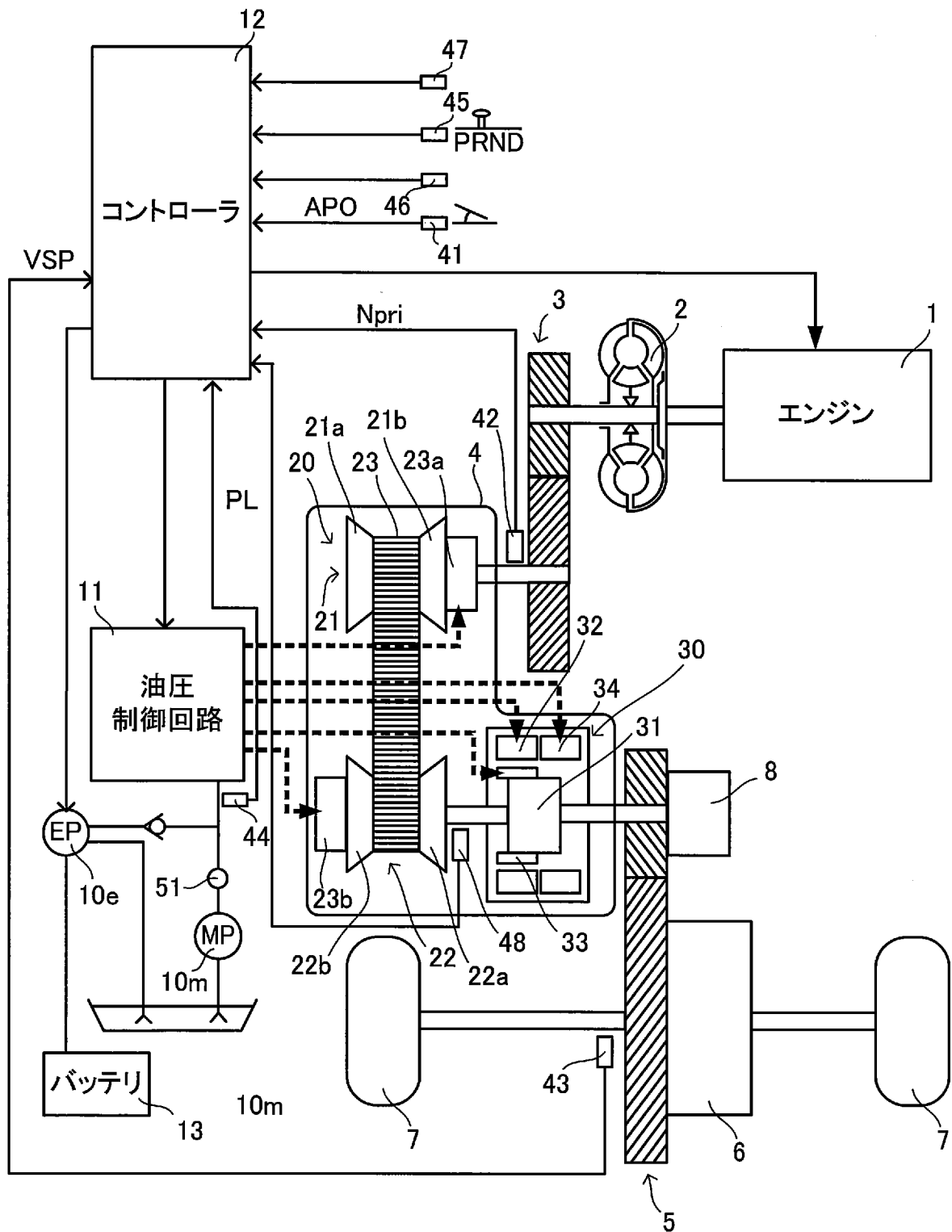
[図17]



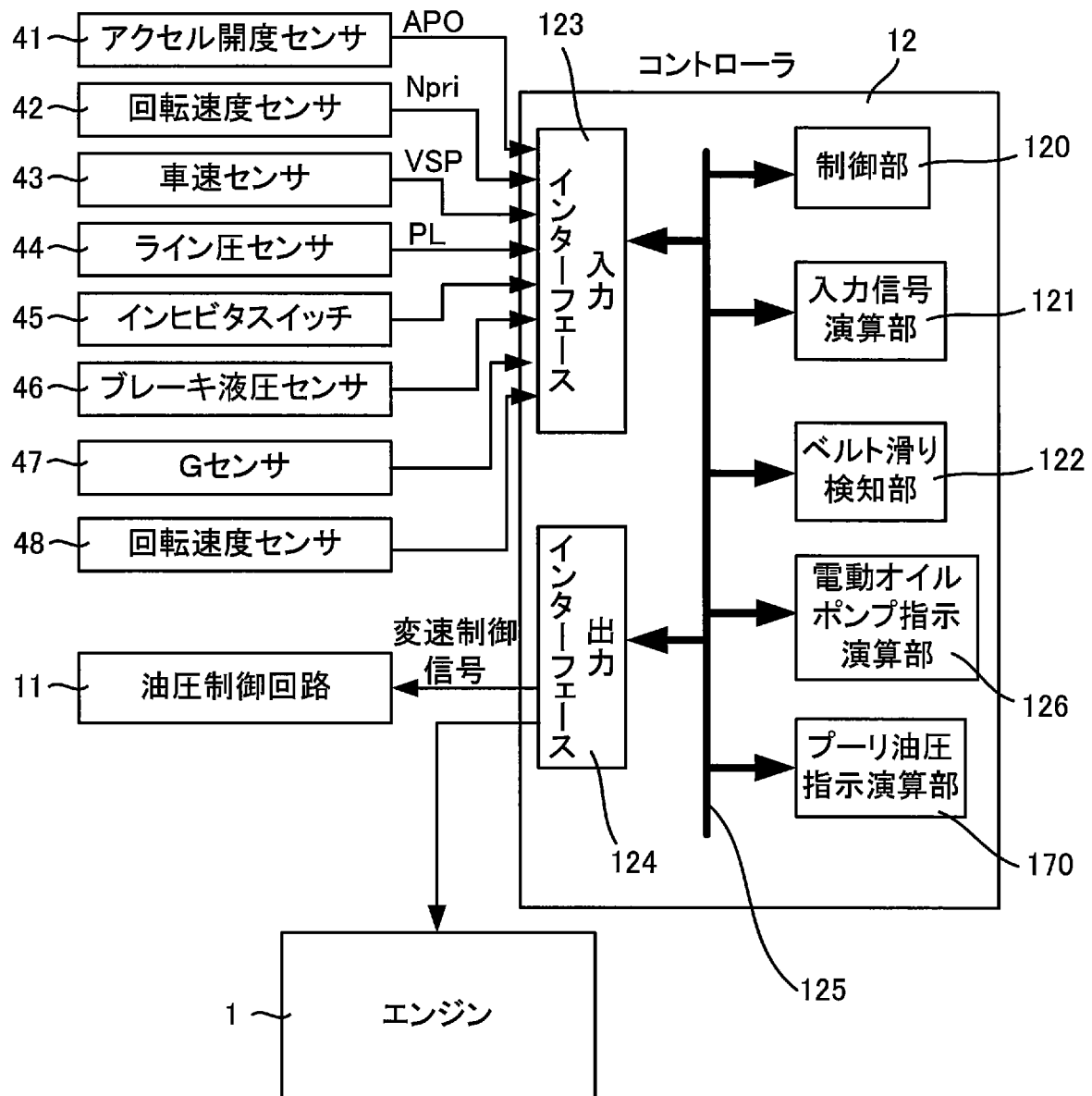
[図18]



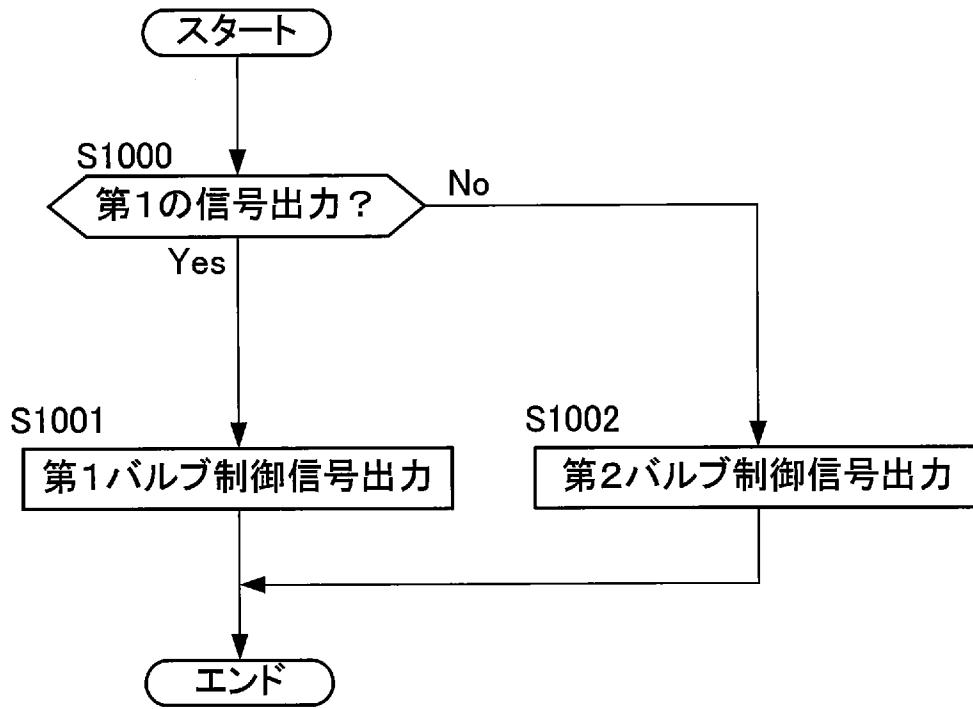
[図19]



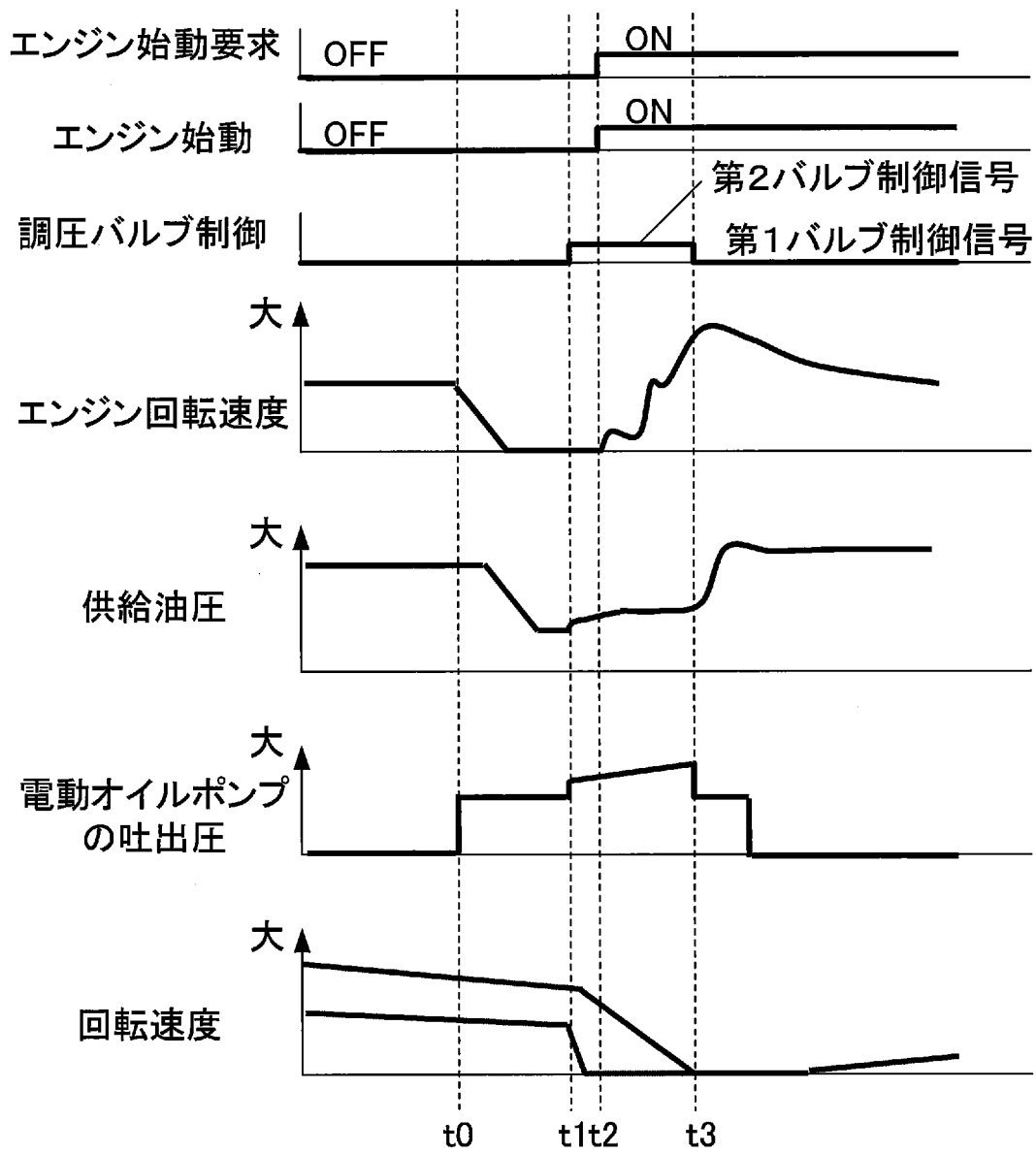
[図20]



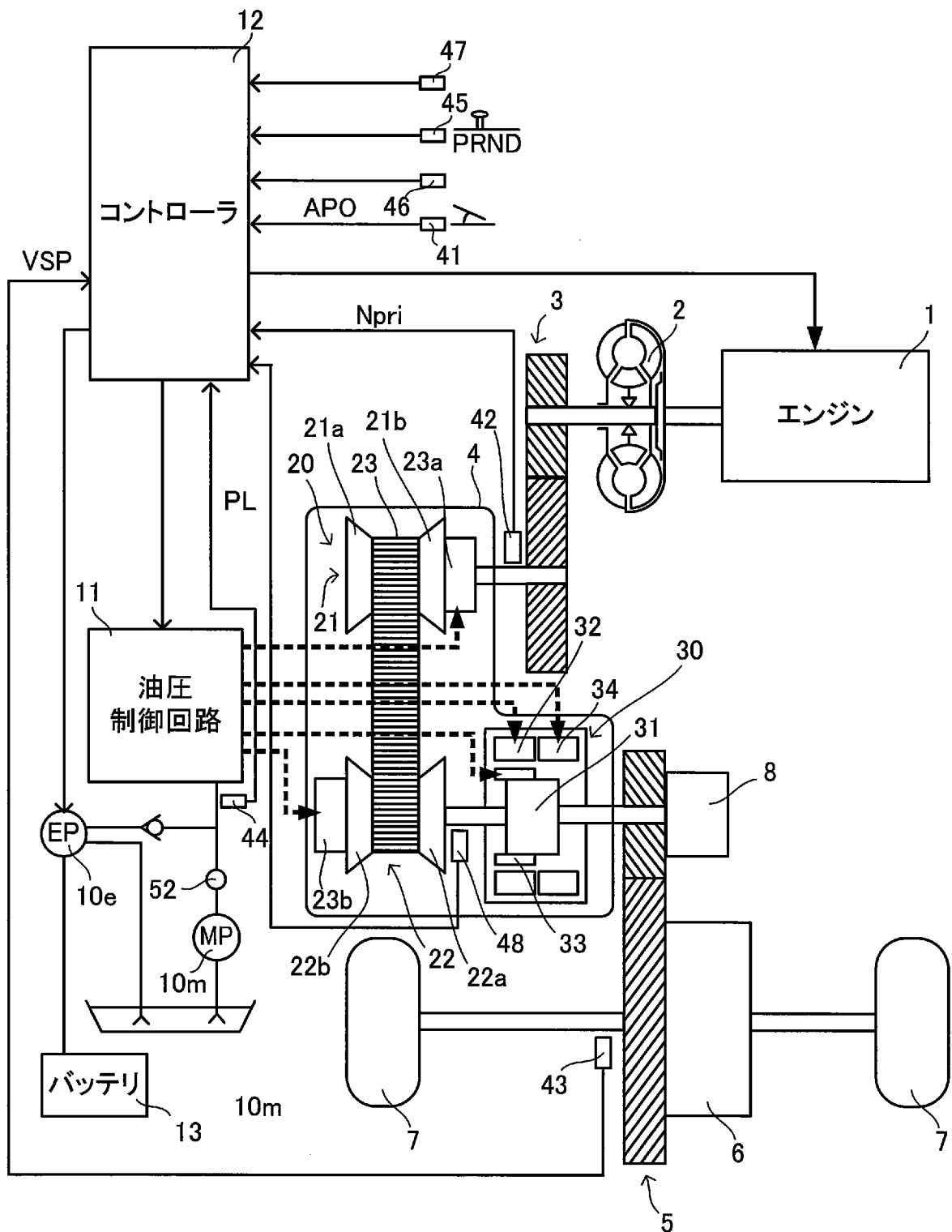
[図21]



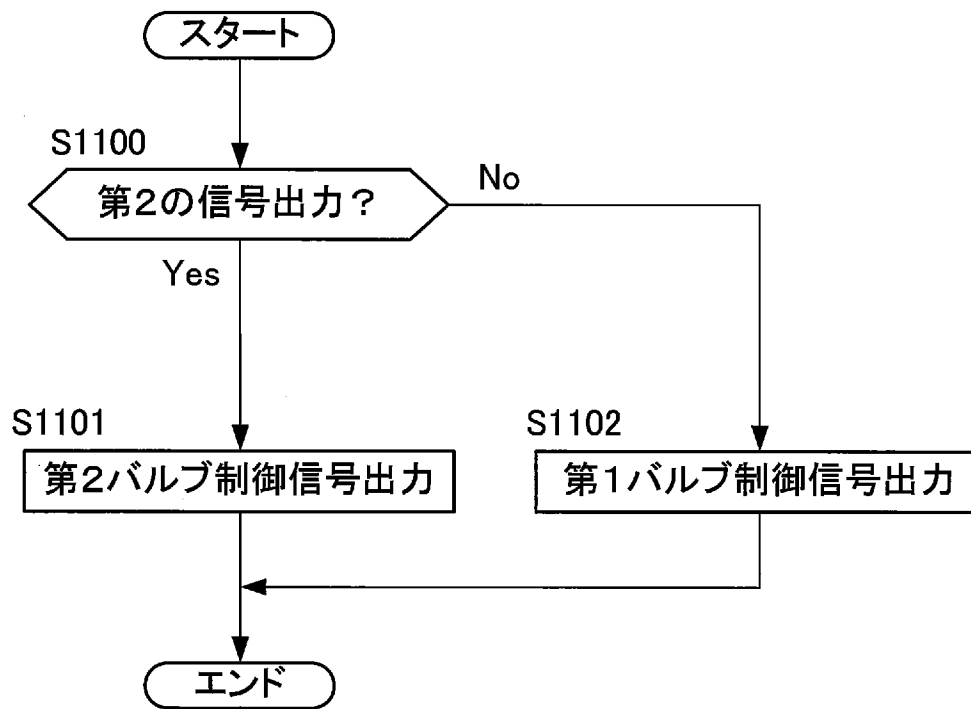
[図22]



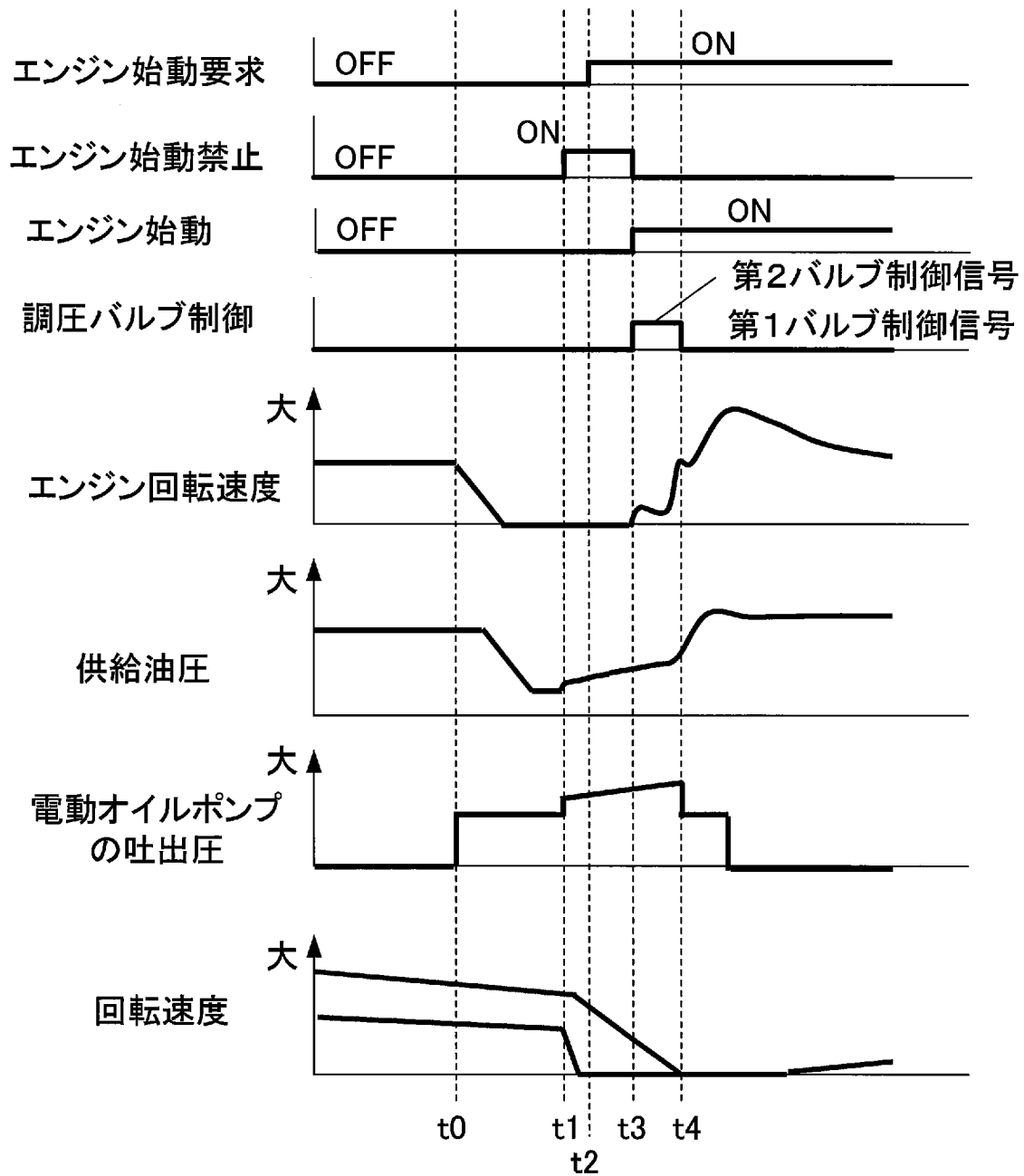
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16H61/12(2010.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16H61/02(2006.01)i, F16H61/662(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)

F16H61/12, F02D29/02, F16H61/02, F16H61/662

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y A	JP 2003-329126 A (Toyota Motor Corp.), 19 November 2003 (19.11.2003), paragraphs [0004] to [0097]; fig. 1 to 10 (Family: none)	1-2, 4-5 6-7, 9 3, 8, 10-16
Y	JP 2010-65824 A (Toyota Motor Corp.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraph [0074] (Family: none)	6-7
Y	JP 2004-36715 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc., Toyota Motor Corp.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraphs [0375] to [0378] (Family: none)	6-7

☒ 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
17 July, 2012 (17.07.12)

Date of mailing of the international search report
31 July, 2012 (31.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062413

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-227606 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 24 August 2001 (24.08.2001), paragraphs [0001] to [0018] (Family: none)	9
Y	JP 2000-193074 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 July 2000 (14.07.2000), paragraphs [0001] to [0015] & US 6219608 B1	9
A	JP 2001-12593 A (Luk Lamellen und Kupplungsbau GmbH), 16 January 2001 (16.01.2001), entire text; all drawings & US 6460398 B1 & DE 10028708 A1	1-16
A	JP 2007-292238 A (Toyota Motor Corp.), 08 November 2007 (08.11.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062413

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1 (JP 2003-329126 A (Toyota Motor Corp.), 19 November 2003 (19.11.2003), paragraphs [0004] to [0097], fig. 1 to 10) discloses a vehicle control device comprising a slip detection means for detecting an amount of slip in a variator and a holding force control means.

Therefore, the invention of claim 1 cannot be considered to be novel in the light of the invention disclosed in the document 1, and does not have a special technical feature.

Consequently, the following two inventions (invention groups) are involved in claims.

(Continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062413

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Meanwhile, the invention of claim 1 having no special technical feature is classified into invention 1.

(Invention 1) Claims 1-5, 9-16

A vehicle control device comprising a slip detection means for detecting an amount of slip.

(Invention 2) Claims 6-8

A vehicle control device comprising a slip detection means for estimating an amount of slip.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16H61/12(2010.01)i, F02D29/02(2006.01)i, F16H61/02(2006.01)i, F16H61/662(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. F16H61/12, F02D29/02, F16H61/02, F16H61/662

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 Y A	JP 2003-329126 A（トヨタ自動車株式会社）2003. 11. 19, [0004]-[0097], 第 1-10 図 (ファミリーなし)	1-2, 4-5 6-7, 9 3, 8, 10-16
Y	JP 2010-65824 A（トヨタ自動車株式会社）2010. 03. 25, [0074] (ファミリーなし)	6-7

☒ 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 7 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

3 1 . 0 7 . 2 0 1 2

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）

矢澤 周一郎

3 J

5 0 7 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 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
Y	JP 2004-36715 A (株式会社豊田中央研究所, トヨタ自動車株式会社) 2004. 02. 05, [0375]-[0378] (ファミリーなし)	6-7
Y	JP 2001-227606 A (富士重工業株式会社) 2001. 08. 24, [0001]-[0018] (ファミリーなし)	9
Y	JP 2000-193074 A (日産自動車株式会社) 2000. 07. 14, [0001]-[0015] & US 6219608 B1	9
A	JP 2001-12593 A (ルーク ラメレン ウント クツプルングスバウ ゲゼルシャフト ミット ベシユレンクテル ハフツング) 2001. 01. 16, 全文, 全図 & US 6460398 B1 & DE 10028708 A1	1-16
A	JP 2007-292238 A (トヨタ自動車株式会社) 2007. 11. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-16

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってP C T規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1（JP 2003-329126 A（トヨタ自動車株式会社）2003.11.19, [0004]-[0097], 第1-10図）には、バリエータにおけるスリップ量を検出するスリップ検知手段と挟持力制御手段を備える車両の制御装置が記載されている。したがって、請求項1に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。よって、請求の範囲には、以下に示す2の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1に係る発明は、発明1に区分する。

（発明1）請求項1-5, 9-16（スリップ量を検出するスリップ検知手段を備える車両の制御装置）
（発明2）請求項6-8（スリップ量を推定するスリップ検知手段を備える車両の制御装置）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。