

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-144184

(P2012-144184A)

(43) 公開日 平成24年8月2日(2012.8.2)

(51) Int.Cl.
B60T 8/00 (2006.01)F1
B60T 8/00テーマコード (参考)
3D246

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-5063 (P2011-5063)
(22) 出願日 平成23年1月13日 (2011.1.13)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(74) 代理人 100117075
弁理士 伊藤 剣太
(72) 発明者 加藤 翼
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
(72) 発明者 山中 聡
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

最終頁に続く

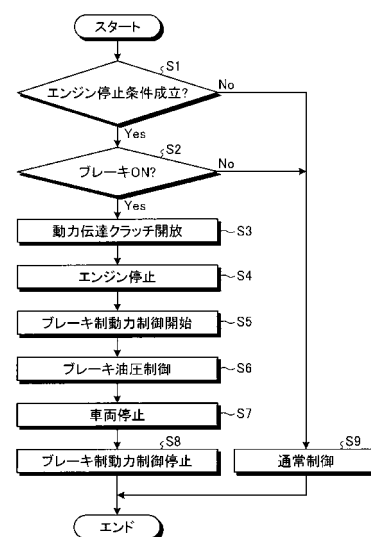
(54) 【発明の名称】 車両制御装置

(57) 【要約】

【課題】減速中にエンジンに対する燃料の供給を停止し、かつエンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断する場合の制動力の変動を抑制することができる車両制御装置を提供すること。

【解決手段】エンジンと、開放することによってエンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断するクラッチと、制御可能な制動装置と、を備え、減速時にエンジンを停止 (S4) し、かつクラッチを開放する (S3) ときに、制動装置が発生する制動力を減少させる (S5, S6)。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

エンジンと、
開放することによって前記エンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断するクラッチと、
制御可能な制動装置と、
を備え、減速時に前記駆動輪を駆動していた前記エンジンを停止し、かつ前記クラッチ
を開放するときに、前記制動装置が発生する制動力を減少させる
ことを特徴とする車両制御装置。

【請求項 2】

前記制動力を減少させる減少量は、前記エンジンの出力によるクリープ力に基づく
請求項 1 に記載の車両制御装置。

10

【請求項 3】

前記エンジンの停止および前記クラッチの開放による前記クリープ力の減少に応じて前
記制動力を減少させる
請求項 2 に記載の車両制御装置。

【請求項 4】

減速時に前記駆動輪を駆動していた前記エンジンを停止し、かつ前記クラッチを開放す
るときであって、制動操作がなされているときに、前記制動装置が発生する制動力を減少
させる

請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

20

【請求項 5】

前記エンジンの停止および前記クラッチの開放を、減速時の制動操作に応じて開始する
請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の車両制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、車両制御装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来、走行中にエンジンに対する燃料の供給を停止する技術が提案されている。例えば
、特許文献 1 には、減速の間エンジンへの燃料供給を停止するとともに、車両減速の間第
2 モータによる車両減速エネルギーの回生を行うとともに、車両停止中は第 2 モータによ
りクリープ力を与える車両のパワートレーンシステムの技術が開示されている。

30

【0003】

特許文献 2 には、燃料の供給が停止された場合の機関制動力と燃料の供給の停止が禁止
された場合の機関制動力との差に応じた摩擦制動力を発生させるための手段を含む車両の
減速制御装置の技術が開示されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】**

40

【特許文献 1】特開平 10 - 331677 号公報

【特許文献 2】特開 2007 - 204004 号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

ここで、減速中にエンジンに対する燃料の供給を停止する場合の制動力の変動を抑制す
ることについて、なお改良の余地がある。例えば、減速中にエンジンに対する燃料の供給
を停止すると共に、エンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断する場合、制動力の変動によ
って運転性の低下を招く虞がある。

【0006】

50

本発明の目的は、減速中にエンジンに対する燃料の供給を停止し、かつエンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断する場合の制動力の変動を抑制することができる車両制御装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【０００７】

本発明の車両制御装置は、エンジンと、開放することによって前記エンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断するクラッチと、制御可能な制動装置と、を備え、減速時に前記エンジンを停止し、かつ前記クラッチを開放するときに、前記制動装置が発生する制動力を減少させることを特徴とする。

【０００８】

上記車両制御装置において、前記制動力を減少させる減少量は、前記エンジンの出力によるクリーブ力に基づくことが好ましい。

【０００９】

上記車両制御装置において、前記エンジンの停止および前記クラッチの開放による前記クリーブ力の減少に応じて前記制動力を減少させることが好ましい。

【００１０】

上記車両制御装置において、減速時に前記駆動輪を駆動していた前記エンジンを停止し、かつ前記クラッチを開放するときであって、制動操作がなされているときに、前記制動装置が発生する制動力を減少させることが好ましい。

【００１１】

上記車両制御装置において、前記エンジンの停止および前記クラッチの開放を、減速時の制動操作に応じて開始することが好ましい。

【発明の効果】

【００１２】

本発明に係る車両制御装置は、減速時に駆動輪を駆動していたエンジンを停止し、かつクラッチを開放するときに、制動装置が発生する制動力を減少させる。よって、本発明に係る車両制御装置によれば、減速中にエンジンに対する燃料の供給を停止し、かつエンジンと駆動輪との動力の伝達を遮断する場合の制動力の変動を抑制することができるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】図１は、第１実施形態の制動力制御のフローチャートである。

【図２】図２は、第１実施形態に係る車両の概略構成を示す図である。

【図３】図３は、ブレーキ装置およびＥＣＢの説明図である。

【図４】図４は、減速エコラン実行時の制動力変化の説明図である。

【図５】図５は、第１実施形態の制動力制御の説明図である。

【図６】図６は、第１実施形態の車両制御装置のブロック図である。

【図７】図７は、第１実施形態の制動力制御に係るタイムチャートである。

【図８】図８は、第２実施形態に係るブレーキ装置の概略構成を示す図である。

【図９】図９は、第２実施形態の車両制御装置のブロック図である。

【図１０】図１０は、第２実施形態の制動力制御のフローチャートである。

【図１１】図１１は、第２実施形態の制動力制御に係るタイムチャートである。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下に、本発明の実施形態に係る車両制御装置につき図面を参照しつつ詳細に説明する。なお、この実施形態によりこの発明が限定されるものではない。また、下記の実施形態における構成要素には、当業者が容易に想定できるものあるいは実質的に同一のものが含まれる。

【００１５】

(第１実施形態)

10

20

30

40

50

図 1 から図 7 を参照して、第 1 実施形態について説明する。本実施形態は、車両制御装置に関する。図 1 は、第 1 実施形態の制動力制御のフローチャート、図 2 は、第 1 実施形態に係る車両の概略構成を示す図、図 3 は、ブレーキ装置および E C B の説明図である。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の車両制御装置は、減速エコラン時のエンジン停止による制動力の変化をブレーキ制動力の制御によって抑制する。これにより、本実施形態によれば、運転者の狙い通りの制動距離を実現することができる。また、実際の制動距離が狙いからずれることが抑制されることにより、車両位置調整のためのエンジン始動回数が低減され、燃費の向上が可能となる。

【 0 0 1 7 】

10

本実施形態は、以下の構成要素を有する車両を前提としている。

- (1) 内燃機関
- (2) 内燃機関制御装置
- (3) 自動変速機
- (4) 変速機制御装置
- (5) 動力伝達装置
- (6) 動力伝達制御装置
- (7) ブレーキペダル
- (8) ブレーキスイッチ
- (9) E C B (ブレーキペダル操作量センサ、スキッドコントロールコンピュータ、ブレーキ油圧制御装置)

20

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、車両 1 には、動力源としてのエンジン 1 1 が設けられている。エンジン 1 1 には、トルクコンバータ 1 2 を介して自動変速機 1 3 が連結されている。トルクコンバータ 1 2 は、エンジン 1 1 の動力を駆動輪 1 6 に伝達する流体伝達装置である。エンジン 1 1 の駆動力は、トルクコンバータ 1 2 を介して自動変速機 1 3 に入力され、デファレンシャルギヤ 1 4 及びドライブシャフト 1 5 を介して駆動輪 1 6 に伝達される。トルクコンバータ 1 2 は、ロックアップクラッチを有している。トルクコンバータ 1 2 は、ロックアップクラッチを開放することで、エンジン 1 1 の動力を作動流体を介して自動変速機 1 3 に伝達することができる。また、トルクコンバータ 1 2 は、ロックアップクラッチを係合した場合、作動流体を介さずにエンジン 1 1 の動力を直接自動変速機 1 3 に伝達することができる。

30

【 0 0 1 9 】

自動変速機 1 3 は、A / T 油圧制御装置 1 7 により車両 1 の運転状態に応じて変速比が自動的に制御される。自動変速機 1 3 は、入力軸 2、発進クラッチ 3 および出力軸 4 を有する。入力軸 2 は、トルクコンバータ 1 2 を介してエンジン 1 1 の回転が入力される回転軸である。自動変速機 1 3 では、入力軸 2 に入力されるエンジン 1 1 の回転が変速されて出力軸 4 に出力される。出力軸 4 に出力された回転は、デファレンシャルギヤ 1 4 に伝達される。

【 0 0 2 0 】

40

発進クラッチ 3 は、入力軸 2 と出力軸 4 との間に設けられ、入力軸 2 と出力軸 4 との動力の伝達を接続あるいは遮断するクラッチである。すなわち、発進クラッチ 3 は、エンジン 1 1 と駆動輪 1 6 との間に配置されたものである。発進クラッチ 3 は、入力軸 2 に接続された入力側係合部材 3 a と、出力軸 4 側に接続された出力側係合部材 3 b とを有する。出力側係合部材 3 b は、複数のクラッチあるいはブレーキを介して出力軸 4 に接続されている。これら複数のクラッチあるいはブレーキをそれぞれ係合あるいは開放することによって、自動変速機 1 3 において互いに変速比が異なる複数の変速段を選択的に形成することができる。

【 0 0 2 1 】

発進クラッチ 3 は、所謂 C 1 クラッチとしての機能を有する。発進クラッチ 3 は、自動

50

変速機 13 において動力の伝達が行なわれる場合に係合され、動力の伝達が行なわれない場合に開放される。つまり、自動変速機 13 においていずれかの変速段が形成されているときに発進クラッチ 3 が係合されることで、自動変速機 13 において動力の伝達を行うことができ、発進クラッチ 3 が開放されていると、エンジン 11 と駆動輪 16 との動力の伝達が遮断される。

【0022】

発進クラッチ 3 は、A/T 油圧制御装置 17 によって供給される係合圧によって制御される。A/T 油圧制御装置 17 は、エンジン 11 の回転によって駆動されてオイルを吐出するエンジンポンプと、供給される電力によって駆動されてオイルを吐出する電動ポンプとを有する。A/T 油圧制御装置 17 は、エンジン 11 の運転時には、エンジンポンプから吐出されるオイルを調圧して自動変速機 13 に供給する。一方、A/T 油圧制御装置 17 は、エコラン制御中は電動ポンプを駆動し、電動ポンプから吐出されるオイルを調圧して自動変速機 13 に供給する。

【0023】

ブレーキ装置 50 は、車両 1 の各車輪に設けられている。ブレーキ装置 50 は、制御可能な制動装置である。図 3 に示すように、ブレーキ装置 50 は、ブレーキペダル 51、ブースター 52、マスターシリンダ 53 および油圧ブレーキ 54 を有する。ブースター 52 は、エンジン 11 の吸気負圧を利用することによって、ブレーキペダル 51 に入力された踏力を倍力してマスターシリンダ 53 に伝達する。マスターシリンダ 53 は、後述するブレーキ油圧制御装置 43 を介して油圧ブレーキ 54 と接続されている。油圧ブレーキ 54 は、供給される油圧に応じた制動トルクを各車輪に作用させる。制動トルクが作用した車輪における路面との間の摩擦力は、車両 1 を制動する制動力となる。すなわち、ブレーキ装置 50 は、各車輪の油圧ブレーキ 54 に供給する油圧を調節することによって車両 1 に発生する制動力を制御することができる。

【0024】

図 2 および図 3 に示すように、車両 1 は、電子制御式ブレーキ装置 (ECB) 40 を備える。ECB 40 は、ブレーキペダル操作量センサ 41、スキッドコントロールコンピュータ 42 およびブレーキ油圧制御装置 43 を有する。ブレーキペダル操作量センサ 41 は、ブレーキペダル 51 に対する操作量を検出するものである。ブレーキペダル操作量センサ 41 は、例えば、ブレーキペダル 51 のペダルストロークやブレーキペダル 51 に入力される踏力をブレーキペダル操作量として検出する。また、車両 1 には、ブレーキスイッチが設けられている。ブレーキスイッチは、ブレーキペダル 51 が踏み込まれているか否かを検出することができる。ブレーキスイッチは、ブレーキペダル 51 が踏み込まれている場合、ブレーキ ON の信号を出力し、ブレーキペダル 51 が踏み込まれていない場合、ブレーキ OFF の信号を出力する。

【0025】

スキッドコントロールコンピュータ 42 は、ブレーキ装置 50 が発生させる制動力を制御する制動力制御装置としての機能を有する。スキッドコントロールコンピュータ 42 は、例えば、ABS 制御やブレーキアシスト制御等を実行することができる。スキッドコントロールコンピュータ 42 は、ブレーキ油圧制御装置 43 によって各車輪の油圧ブレーキ 54 に対して供給する油圧を制御することができる。ブレーキ油圧制御装置 43 は、マスターシリンダ 53 の油圧 (マスターシリンダ圧) を調圧することなく油圧ブレーキ 54 に供給すること、および油圧ブレーキ 54 に供給する油圧をマスターシリンダ圧とは異なる油圧に制御することがそれぞれ可能である。ブレーキ油圧制御装置 43 は、油圧ポンプおよび減圧バルブ、保持バルブ等の油圧制御弁を有しており、油圧ブレーキ 54 に供給する油圧を任意の油圧に制御することができる。

【0026】

図 2 に戻り、車両 1 には、エンジン 11 や自動変速機 13 など制御する電子制御ユニット (ECU) 20 が設けられている。ECU 20 は、エンジン 11、自動変速機 13 (A/T 油圧制御装置 17) の総合的な制御を行う。ECU 20 は、スキッドコントロール

コンピュータ 42 と接続されており、スキッドコントロールコンピュータ 42 と協働して車両 1 の挙動を制御することができる。本実施形態の車両制御装置 1 - 1 は、エンジン 11、発進クラッチ 3、ECU 20、ECB 40 およびブレーキ装置 50 を備える。

【0027】

車両 1 には、アクセルペダルの操作量（アクセル開度）を検出するアクセルポジションセンサ 21 が設けられている。アクセルポジションセンサ 21 により検出されたアクセル開度を示す信号は、ECU 20 に出力される。エンジン 11 の吸気管 22 に設けられたスロットルコントロールバルブ 23 は、スロットルアクチュエータ 24 により開閉可能とされている。

【0028】

エンジン 11 には、エンジン回転数（エンジン回転速度）を検出するエンジン回転数センサ 28 が設けられている。車速センサ 29 は、車両 1 の車速を検出する。シフトポジションセンサ 30 は、運転者が操作するシフトレバーの位置（シフトポジション）を検出する。勾配センサ 32 は、車両 1 が走行する道路の勾配を検出する。入力軸回転数センサ 33 は、自動変速機 13 の入力軸 2 の回転数を検出する。出力軸回転数センサ 34 は、自動変速機 13 の出力軸 4 の回転数を検出する。各センサ 28, 29, 30, 32, 33, 34 の検出結果を示す信号は、ECU 20 に出力される。

【0029】

ECU 20 は、変速マップを有しており、スロットル開度、車速などに基づいて、自動変速機 13 の変速段を決定し、この決定された変速段を成立させるように A/T 油圧制御装置 17 を制御することができる。

【0030】

ECU 20 は、エンジン 11 に対する燃料の供給を停止して惰性により車両 1 を走行させる所定制御を実行可能である。以下、所定制御を「エコラン制御」とも記載する。エコラン制御は、例えば、車両 1 の走行中にアクセルオフされた場合に実行されるものである。エコラン制御中は、燃料が消費されないため、エコラン制御を実行することで燃費の向上を図ることができる。

【0031】

ECU 20 は、例えば、アクセルポジションセンサ 21 の検出結果に基づき、アクセルオフと判定するとエコラン制御を実行する。エコラン制御を実行する場合、ECU 20 は、エンジン 11 に対する燃料の供給を停止してエンジン 11 の運転を停止する。ここで、エンジン 11 の運転とは、エンジン 11 に対して燃料が供給されて、エンジン 11 が自立的に回転する作動状態を示す。エンジン 11 の運転が停止されると、エンジン 11 は被駆動状態あるいは回転が停止した動作停止状態となる。燃料の供給が停止されたエンジン 11 は、駆動輪 16 との間で動力が伝達される状態であれば駆動輪 16 の回転によって駆動される被駆動状態となり、駆動輪 16 との間で動力が伝達されない状態であれば、回転を停止する。

【0032】

ECU 20 は、エコラン制御時において、発進クラッチ 3 を開放し、エンジン 11 の回転を停止させて車両 1 を走行させることができる。このようにエコラン制御時に発進クラッチ 3 を開放すると、車両 1 は、エンジン 11 と駆動輪 16 との動力の伝達経路が遮断され、エンジンブレーキが作用しないフリーラン状態となる。フリーラン状態では、走行抵抗が小さくなり、燃費の向上が可能となる。

【0033】

本実施形態の車両制御装置 1 - 1 は、ブレーキ ON の状態であることをエコラン制御実行の条件とする。ブレーキ ON で開始されるエコラン制御を本明細書では「減速エコラン制御」と記載する。車両制御装置 1 - 1 は、エンジン 11 を停止する条件が成立し、かつブレーキ ON であると減速エコラン制御を開始する。

【0034】

ここで、減速エコラン制御において、エンジン 11 を停止し、かつ発進クラッチ 3 を開

10

20

30

40

50

放するときには減速度の変化が生じる。これにより、以下に説明するように、停車時に狙った位置よりも手前で停車してしまうことがある。エンジンアイドル状態で低速走行しているときは、エンジン 11 の動力が車両 1 を前方に駆動するクリープ力として作用する。この状態から減速エコラン制御が実行されると、エンジン 11 が停止し、かつ発進クラッチ 3 が開放されることによって、クリープ力が得られなくなる。これにより、図 4 を参照して説明するように、減速度が増加してしまう。

【0035】

図 4 は、減速エコラン実行時の制動力変化の説明図である。図 4 において、横軸は時間、縦軸は制動力を示す。図 4 において、 F_{req} は、運転者の要求制動力を示し、 F_0 は車両 1 の実際の制動力を示す。時刻 t_0 において制動が開始される。この制動は、例えば、車両 1 を停止させるために行われるものである。制動操作に応じて、時刻 t_1 において減速エコラン制御が実行される。減速エコラン制御でエンジン 11 が停止され、同時に発進クラッチ 3 が開放されると、クリープ力が消失した分だけ制動力 F_0 が増加する。これにより、実際の制動力 F_0 と要求制動力 F_{req} とに乖離が生じる。実際の制動力 F_0 が要求制動力 F_{req} を上回ることにより、運転者が望んだ以上に車両 1 が減速する。よって、例えば、運転者が極低速でクリープ力を見越したブレーキ操作を行っているときに、減速エコラン制御が実行されると、減速度の増加により急な制動となり、狙っていたよりも手前で車両 1 が停止してしまうこととなる。

【0036】

停止線でちょうど止まろうとしていたときなどに、狙いよりも手前で停車してしまった場合や狙いよりも手前で停車しそうな場合、運転者は停車位置を調節しようとする。このときに、ブレーキペダル 51 が離されると、減速エコラン制御が終了してエンジン 11 が始動してしまう。一度ブレーキペダル 51 を離してしまうと、車速条件やブレーキ条件などの減速エコラン制御の実行条件が満たされなくなり、エンジン 11 が停止しなくなることで、燃費の低下を招く虞がある。

【0037】

本実施形態の車両制御装置 1-1 は、減速時にエンジン 11 を停止し、かつ発進クラッチ 3 を開放するときに、ブレーキ装置 50 が発生する制動力を減少させる。このときの制動力を減少させる減少量は、エンジン 11 の出力によるクリープ力に基づく値、例えば、エンジン 11 の出力によるクリープ力の消失分に見合うものとされる。図 5 は、本実施形態の制動力制御の説明図である。図 5 において、 F_1 は車両 1 の実際の制動力、 F_{brk} はブレーキ装置 50 が発生させる制動力（以下、単に「ブレーキ制動力」と記載する。）をそれぞれ示す。

【0038】

本実施形態の車両制御装置 1-1 は、減速エコラン制御によってエンジン 11 が停止され、発進クラッチ 3 が開放されると、クリープ力消失による制動力の増加分だけブレーキ制動力 F_{brk} を減少させる。これにより、エンジン 11 が停止される時刻 t_1 以降に要求制動力 F_{req} に対して実際の制動力 F_1 が乖離してしまうことが抑制される。車両制御装置 1-1 は、ECB 40 による制動力制御によってブレーキ制動力 F_{brk} を減少させる。ECB 40 による制動力制御は、例えば、エンジン停止指示開始をトリガーとして開始される。制動力制御において、ECB 40 は、エンジン 11 が停止しないまま走行する場合に発生するクリープ力が作用する場合と制動距離が同等となるブレーキ制動力 F_{brk} を算出する。ECB 40 は、算出されたブレーキ制動力 F_{brk} を実現するためにブレーキ油圧を制御する。これにより、エンジン作動時と同等の制動距離で車両 1 を停止させることが可能となる。

【0039】

ECB 40 による制動力制御によって実際の制動力 F_1 と要求制動力 F_{req} との乖離が抑制されることで、エンジン 11 が停止していても運転者が狙った位置に車両 1 を停止させることができ、停止時のドライバビリティが向上する。また、狙った位置に車両 1 が停車することで、停車位置の調節のためにエンジン 11 を再始動する必要がなくなる。よっ

10

20

30

40

50

て、エンジン 11 の始動回数が減少することで、燃費の向上が実現される。

【0040】

ここで、車両制御装置 1 - 1 のブロック図について説明する。図 6 は、車両制御装置 1 - 1 のブロック図である。ECU 20 は、エンジン停止判断手段 20 A を有する。エンジン停止判断手段 20 A は、アクセルポジションセンサ 21、車速センサ 29、勾配センサ 32 およびブレーキペダル操作量センサ 41 のそれぞれの検出結果に基づいてエンジン 11 を停止するか否かを判断する。エンジン停止判断手段 20 A は、例えば、アクセル開度が 0 である条件、車速が所定車速以下で走行している条件、路面の勾配が所定範囲内である条件およびブレーキペダル 51 が踏み込まれている条件を含むエンジン停止許可条件を有している。エンジン停止判断手段 20 A は、このエンジン停止許可条件が成立する場合、エンジン 11 を停止して減速エコラン制御を実行すると判断する。

10

【0041】

また、ECU 20 は、エンジン 11 の目標トルクを決定し、目標トルクに基づいてエンジン制御量を決定する。例えば、エンジン停止判断手段 20 A がエンジン 11 を停止しないと判断した場合、ECU 20 は、アクセル開度や車速等に基づいて目標トルクを決定する。ECU 20 は、目標トルクを実現するようにエンジン 11 の燃料噴射制御や点火制御等の制御量を決定し、エンジン制御量に基づいてエンジン 11 を制御する。

【0042】

また、ECU 20 は、目標クラッチ油圧に基づいて、自動変速機 13 の動力伝達クラッチとしての発進クラッチ 3 を制御する。例えば、エンジン停止判断手段 20 A によってエンジン 11 を停止すると判断された場合、ECU 20 は、エンジン 11 を停止すると共に、発進クラッチ 3 を開放する。発進クラッチ 3 を開放する場合、ECU 20 は、発進クラッチ 3 の目標クラッチ油圧を漸減させる。A/T 油圧制御装置 17 は、目標クラッチ油圧の減少に応じて発進クラッチ 3 に対する供給油圧を減少させて発進クラッチ 3 を開放させる。

20

【0043】

ECB 40 は、制動力判断手段 42 A を有する。本実施形態では、スキッドコントロールコンピュータ 42 が制動力判断手段 42 A としての機能を有する。制動力判断手段 42 A には、ブレーキペダル操作量センサ 41 および出力軸回転数センサ 34 の検出結果を示す信号が出力される。制動力判断手段 42 A は、入力された情報に基づいて目標制動力を決定する。ECB 40 は、目標制動力に基づいて油圧ブレーキ 54 に対して供給するブレーキ油圧の制御量を決定する。また、ECB 40 は、目標クラッチ油圧に基づいて目標制動力を補正する。具体的には、減速エコラン制御が実行されて発進クラッチ 3 が開放されるときに、目標クラッチ油圧の減少に応じて目標制動力を減少させる補正がなされる。これにより、発進クラッチ 3 開放時のクリープ力の消失による制動力の変化に対する補償がなされ、要求制動力 F_{req} に対して実際の制動力 F_1 が乖離することが抑制される。

30

【0044】

図 1 および図 7 を参照して、本実施形態の制動力制御について説明する。図 7 は、本実施形態の制動力制御に係るタイムチャートである。図 7 には、エンジン回転数、発進クラッチ 3 のクラッチ圧、車両加速度、車速、ブレーキストローク、ブレーキ油圧、ブレーキ制動力がそれぞれ示されている。符号 A_0 、 V_0 、 P_0 および F_{brk0} は、それぞれ従来の車両加速度、車速、ブレーキ油圧およびブレーキ制動力を示す。また、符号 A_1 、 V_1 、 P_1 および F_{brk1} は、それぞれ本実施形態の制動力制御における車両加速度、車速、ブレーキ油圧およびブレーキ制動力を示す。図 1 に示す制御フローは、例えば、エンジン 11 の運転状態で車両 1 が走行しているときに所定の間隔で繰り返し実行される。

40

【0045】

まず、ステップ S1 では、ECU 20 により、エンジン停止条件が成立しているか否かが判定される。ECU 20 は、予め定められたエンジン停止条件が成立しているか否かを判定する。エンジン停止条件は、たとえば、アクセル操作の有無、車速、勾配、バッテリー充電状態等に関して定められている。ステップ S1 の判定の結果、エンジン停止条件が成

50

立していると判定された場合（ステップ S 1 - Y）にはステップ S 2 に進み、そうでない場合（ステップ S 1 - N）にはステップ S 9 に進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ S 2 では、E C U 2 0 により、ブレーキ ON であるか否かが判定される。E C U 2 0 は、例えば、ブレーキスイッチの検出結果に基づいてステップ S 2 の判定を行う。その判定の結果、ブレーキ ON であると判定された場合（ステップ S 2 - Y）にはステップ S 3 に進み、そうでない場合（ステップ S 2 - N）にはステップ S 9 に進む。図 7 では、時刻 t 1 0 にブレーキ ON となり、ステップ S 2 において肯定判定がなされる状態となる。

【 0 0 4 7 】

ステップ S 3 では、E C U 2 0 により、動力伝達クラッチとしての発進クラッチ 3 が開放される。E C U 2 0 は、発進クラッチ 3 の目標クラッチ油圧を減少させることにより発進クラッチ 3 を開放させる。ステップ S 3 が実行されると、ステップ S 4 に進む。図 7 では、時刻 t 1 1 において発進クラッチ 3 のクラッチ圧が低下し始めている。

【 0 0 4 8 】

ステップ S 4 では、E C U 2 0 により、エンジン 1 1 が停止される。E C U 2 0 は、エンジン 1 1 に対する燃料の供給を停止してエンジン 1 1 を停止させる。なお、発進クラッチ 3 の開放とエンジン 1 1 の停止とは並行して実行されてもよい。ステップ S 4 が実行されると、ステップ S 5 に進む。図 7 では、時刻 t 1 1 においてエンジン停止操作によるエンジン回転数の低下が始まる。

【 0 0 4 9 】

ここで、従来であれば、エンジン停止や発進クラッチ 3 の開放（クラッチ圧の低下）によってクリープ力が消失することによって、符号 A 0 1 で示すように車両加速度 A 0 が低下する。これにより、時刻 t 1 1 以前に対して時刻 t 1 1 以降の車速 V 0 の低下が大きくなり、狙いよりも手前の地点で車両 1 が停止してしまっていた。

【 0 0 5 0 】

ステップ S 5 では、E C U 2 0 により、ブレーキ制動力制御が開始される。E C U 2 0 は、E C B 4 0 に対してブレーキ制動力制御の実行を指令する。

【 0 0 5 1 】

次に、ステップ S 6 では、E C B 4 0 により、ブレーキ油圧の制御がなされる。E C B 4 0 は、クリープ力消失分の制動力増加を打ち消すように油圧ブレーキ 5 4 に供給する油圧を減少させる。図 7 に矢印 Y 1 で示すように、本実施形態のブレーキ油圧 P 1 は、ブレーキストロークに応じた従来のブレーキ油圧 P 0 に対して低減された値とされる。これにより、矢印 Y 2 で示すように、本実施形態のブレーキ制動力 F brk 1 は、従来のブレーキ制動力 F brk 0 に対して低減している。

【 0 0 5 2 】

このブレーキ制動力の低減量 Y 2 は、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放によるクリープ力の低下に伴う制動力の増加分に対応している。ブレーキ制動力の低減量 Y 2 の大きさは、エンジン回転数の低下およびクラッチ圧の低下に応じて増加する。つまり、車両制御装置 1 - 1 は、エンジン 1 1 の停止および発進クラッチ 3 の開放によるクリープ力の減少に応じてブレーキ制動力 F brk を減少させる。また、車両制御装置 1 - 1 は、エンジン回転数およびクラッチ圧の低下が終了すると、ブレーキ制動力の低減量 Y 2 の変化を終了させる。

【 0 0 5 3 】

よって、本実施形態の制動力制御がなされた場合、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放がなされる前後で車両加速度 A 1 の変動が抑制される。その結果、本実施形態の車速 V 1 の低下速度は、エンジン停止等がなされる時刻 t 1 1 の前後で変化することが抑制される。例えば、ブレーキ踏力やブレーキストロークが一定の場合、車速 V 1 が一定の低下速度で変化する。よって、運転者は狙った位置で車両 1 を停車させることができる。

【 0 0 5 4 】

10

20

30

40

50

次に、ステップ S 7 では、車両 1 が停止する。図 7 では、時刻 t_{12} に車両 1 が停止する。車両 1 が停止すると、ステップ S 8 に進む。

【0055】

ステップ S 8 では、ECU 20 により、ブレーキ制動力制御が停止される。ECU 20 は、ECB 40 に対して、クラッチ圧に基づくブレーキ油圧の補正を終了させる。ステップ S 8 が実行されると、本制御フローは終了する。

【0056】

なお、ステップ S 1 あるいはステップ S 2 で否定判定がなされてステップ S 9 に進むと、ステップ S 9 では、通常制御がなされる。ECU 20 は、減速エコラン制御を実行することなく、エンジン 11 の運転状態で車両 1 を走行させる。ステップ S 9 が実行されると、本制御フローは終了する。

10

【0057】

このように、本実施形態によれば、車両 1 の減速時に自動的にエンジン 11 の停止および発進クラッチ 3 の開放を行うときに、ブレーキ装置 50 が発生する制動力を減少させる。よって、本実施形態の車両制御装置 1-1 は、クリープ力の消失に伴う車両制動力の変動を抑制して減速エコラン制御実行時のドライバビリティを向上させることができる。

【0058】

なお、本実施形態では、ブレーキ制動力制御におけるブレーキ制動力の補正量は、クリープ力の消失分に見合う値とされたが、これに限定されるものではない。エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放に対してブレーキ制動力を減少させる補正を行うことで、クリープ力の消失に応じた制動力の変動を抑制するようにすれば、減速エコラン制御実行時のドライバビリティを向上させることができる。

20

【0059】

本実施形態の減速エコラン制御は、ブレーキ ON、言い換えると運転者による制動操作に応じて開始されたが、これに限定されるものではない。減速エコラン制御は、減速中に他の条件に基づいて開始されるものであってもよい。例えば、減速エコラン制御は、アクセル OFF に基づいて開始されてもよい。

【0060】

本実施形態では、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放による車両 1 の制動力の変動を抑制する方法としてブレーキ装置 50 による制動力が調節されたが、ブレーキ制動力 F_{brk} に加えて、あるいはブレーキ制動力 F_{brk} に代えて、他の制動力が調節されてもよい。例えば、オルタネータによる制動力等が調節されてもよい。

30

【0061】

なお、図 1 に示す制動力制御は、エンジン 11 が駆動輪 16 を駆動するエンジン駆動時に限り実行し、エンジン 11 が駆動輪 16 から伝達される動力によって駆動されるエンジン被駆動時には実行しないようにしてもよい。言い換えると、車両制御装置 1-1 は、減速時に駆動輪 16 を駆動していたエンジン 11 を停止し、かつ発進クラッチ 3 を開放するときに、ブレーキ制動力 F_{brk} を減少させるようにしてもよい。エンジン被駆動時にも制動力制御を実行する場合、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放によって車両制動力が減少することから、制動力制御においてブレーキ制動力 F_{brk} を増加させるようにしてもよい。

40

【0062】

図 1 に示す制動力制御は、運転者によって制動操作がなされているときに限り実行し、制動操作がなされていないときは実行しないようにしてもよい。つまり、減速時にエンジン 11 を停止し、かつ発進クラッチ 3 を開放するときであって、かつ制動操作がなされているときに、ブレーキ制動力 F_{brk} を減少させるようにしてもよい。

【0063】

(第 2 実施形態)

図 8 から図 11 を参照して、第 2 実施形態について説明する。第 2 実施形態については、上記実施形態で説明したものと同様の機能を有する構成要素には同一の符号を付して重

50

複する説明は省略する。本実施形態において、上記第 1 実施形態と異なる点は、ブースター 5 2 の負圧室の圧力を調節することによりブレーキ装置 5 0 による制動力を調節する点である。ブレーキ操作中にエンジン 1 1 が停止しても負圧を調節して制動力を変化させないことで、制動時のショックを抑制し、運転者が狙った位置に車両 1 を停止させることができる。

【 0 0 6 4 】

本実施形態は、以下の構成要素を有する車両を前提としている。(1) 内燃機関およびその制御装置、(2) 自動変速機およびその制御装置、(3) 変速機制御装置、(4) 動力伝達装置およびその制御装置、(5) ブレーキペダル、(6) ブレーキスイッチ、(7) ブレーキブースター、(8) 制動力判断手段、(9) 負圧量可変制御弁、(1 0) ブレーキ負圧センサ。

10

【 0 0 6 5 】

図 8 は、本実施形態に係るブレーキ装置の概略構成を示す図、図 9 は、本実施形態の車両制御装置 1 - 2 のブロック図、図 1 0 は、本実施形態の制動力制御のフローチャート、図 1 1 は、本実施形態の制動力制御に係るタイムチャートである。

【 0 0 6 6 】

図 8 に示すように、本実施形態のブレーキ装置 5 0 は、負圧量可変制御弁 5 5 を有する。負圧量可変制御弁 5 5 は、ブースター 5 2 の負圧室 5 2 A の負圧を制御することができる。ブースター 5 2 は、ピストンによって仕切られた負圧室 5 2 A と空気室 5 2 B とを有する。負圧室 5 2 A は、エンジン 1 1 の吸気通路と連通されており、吸気通路の負圧が負圧室 5 2 A に導入される。ブレーキペダル 5 1 が踏み込まれると、空気室 5 2 B に大気が入力され、空気室 5 2 B と負圧室 5 2 A との差圧によって、ブレーキペダル 5 1 に入力される踏力が倍力される。

20

【 0 0 6 7 】

負圧量可変制御弁 5 5 は、例えば、負圧室 5 2 A と吸気通路とを連通する負圧配管の流路抵抗を制御するものとする。この場合、負圧配管の流路抵抗を増加させることによって、負圧室 5 2 A に導入される負圧量を減少させ、油圧ブレーキ 5 4 に供給する油圧を低減させることができる。また、ブレーキ装置 5 0 には、負圧室 5 2 A の圧力を検出する負圧センサが配置されている。

【 0 0 6 8 】

図 9 に示すように、本実施形態の E C B 4 0 は、負圧室内圧を制御する。E C B 4 0 は、目標制動力に基づいて、負圧室内圧制御量を決定する。具体的には、E C B 4 0 は、減速エコラン制御において発進クラッチ 3 が開放されるときに目標クラッチ油圧に基づいて、目標制動力の補正量を算出し、この補正量に基づいて負圧室内圧制御量を決定する。ここで、負圧室内圧制御量は、例えば、負圧室 5 2 A の負圧の減少量（絶対圧の増加量）、すなわち、負圧量可変制御弁 5 5 による負圧制御がなされることによる負圧室 5 2 A の負圧の減少量とすることができる。E C B 4 0 は、負圧室内圧制御量に基づいて、例えば負圧量可変制御弁 5 5 の開度を調節する。E C B 4 0 は、負圧センサの検出結果に基づいて負圧量可変制御弁 5 5 を制御することで、負圧室内圧を所望の圧力に調節することができる。

30

40

【 0 0 6 9 】

図 1 0 および図 1 1 を参照して、本実施形態の制動力制御について説明する。図 1 1 において、符号 A 2、V 2、P 2 および F brk 2 は、従来の車両加速度、車速、負圧室内圧、およびブレーキ制動力を示す。また、符号 A 3、V 3、P 3 および F brk 3 は、本実施形態の制動力制御における車両加速度、車速、負圧室内圧、およびブレーキ制動力を示す。図 1 1 では、時刻 t 2 0 においてブレーキ操作が開始され、時刻 t 2 1 においてエンジン 1 1 の停止および発進クラッチ 3 の開放がなされ、時刻 t 2 2 において車両 1 が停止する。図 1 0 に示す制御フローは、例えば、エンジン 1 1 の運転状態で車両 1 が走行しているときに所定の間隔で繰り返し実行される。

【 0 0 7 0 】

50

ステップ S 1 1 からステップ S 1 5 までは、上記第 1 実施形態（図 1）のステップ S 1 からステップ S 5 までと同様とすることができる。すなわち、E C U 2 0 は、エンジン停止条件が成立（S 1 1 - Y）しており、ブレーキ O N（ステップ S 1 2 - Y）であると、発進クラッチ 3 を開放し（ステップ S 1 3）、かつエンジン 1 1 を停止（ステップ S 1 4）して、ブレーキ制動力制御を開始（ステップ S 1 5）する。

【0071】

本実施形態では、E C B 4 0 は、E C U 2 0 からブレーキ制動力制御の開始を指令されると、ステップ S 1 6 において、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放による制動力の変動を抑制するように負圧室 5 2 A の負圧を制御する。E C B 4 0 は、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放によるクリープ力の消失に起因する制動力増加を打ち消すように目標制動力を減少させる。E C B 4 0 は、目標制動力を実現するように、負圧室 5 2 A の負圧を減少させることでブレーキ制動力を減少させる。制動力制御の開始タイミングや目標制動力は、例えば、上記第 1 実施形態の制動力制御の開始タイミングや目標制動力と同様とすることができる。

【0072】

エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放がなされることに応じて、本実施形態の負圧室内圧 P 3 は、図 1 1 に矢印 Y 3 で示すように、圧力制御がなされない従来の負圧室内圧 P 2 よりも高圧とされる。これにより、矢印 Y 4 で示すように、本実施形態のブレーキ制動力 F brk 3 は、従来のブレーキ制動力 F brk 2 に対して低減している。このブレーキ制動力 F brk の低減量 Y 4 は、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放によるクリープ力の低下に伴う制動力の増加分に対応している。

【0073】

よって、上記第 1 実施形態と同様に、本実施形態の制動力制御がなされた場合、エンジン停止および発進クラッチ 3 の開放がなされる前後で車両加速度 A 3 に変動が生じることおよび車速 V 3 の低下速度に変動が生じることがそれぞれ抑制される。

【0074】

ステップ S 1 6 が実行された後、車両 1 が停止（ステップ S 1 7）すると、ブレーキ制動力制御が停止される（ステップ S 1 8）。ステップ S 1 8 が実行されると、本制御フローは終了する。なお、ステップ S 1 1 あるいはステップ S 1 2 で否定判定がなされた場合、ステップ S 1 9 において通常制御が実行される。

【0075】

本実施形態の車両制御装置 1 - 2 は、負圧量可変制御弁 5 5 によって負圧室 5 2 A の圧力を調整することで、同一踏力に対するブレーキ制動力を調整する。よって、E C B 4 0 を備えない車両において上記第 1 実施形態の効果と同様の効果を得ることができ、コスト低減を実現可能である。

【0076】

上記の各実施形態に開示された内容は、適宜組み合わせて実行することができる。

【符号の説明】

【0077】

1 - 1 , 1 - 2 車両制御装置

1 車両

3 発進クラッチ

1 1 エンジン

1 6 駆動輪

2 0 E C U

4 0 E C B

5 0 ブレーキ装置

5 2 A 負圧室

5 5 負圧量可変制御弁

F 0 , F 1 実際の制動力

10

20

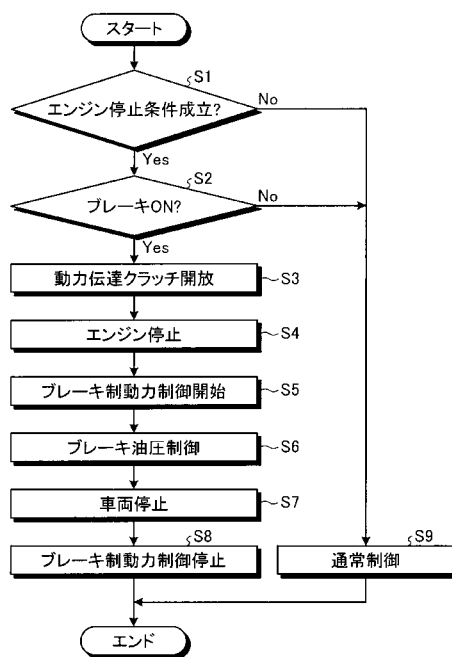
30

40

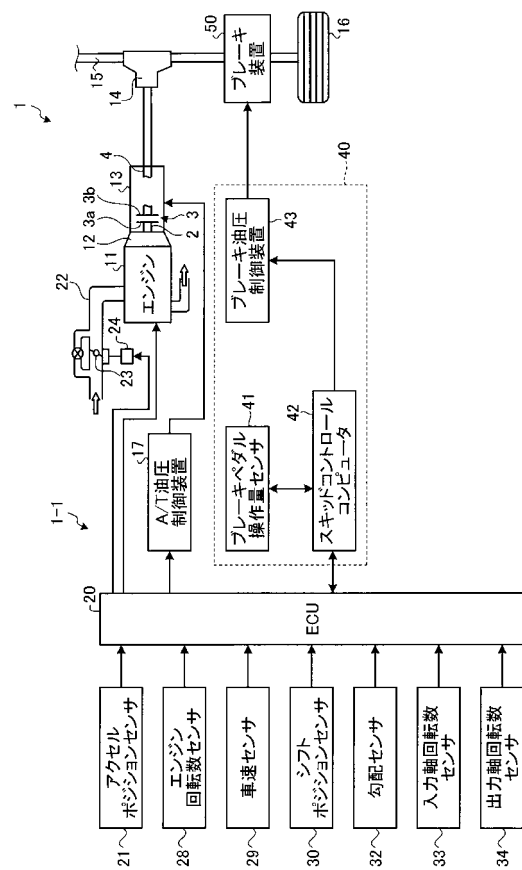
50

F brk	ブレーキ制動力
F req	要求制動力

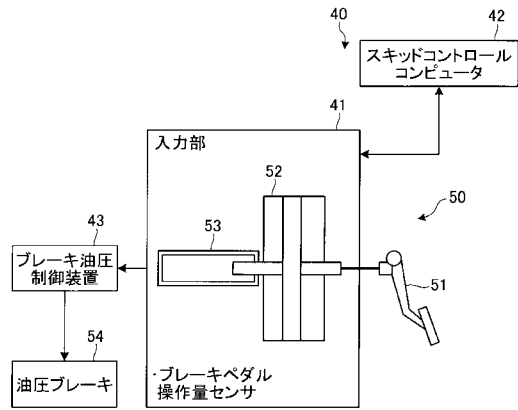
【 図 1 】



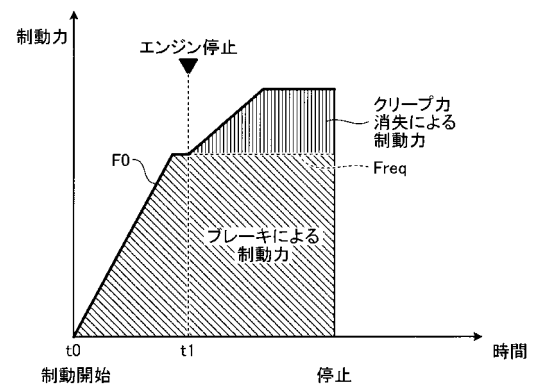
【 図 2 】



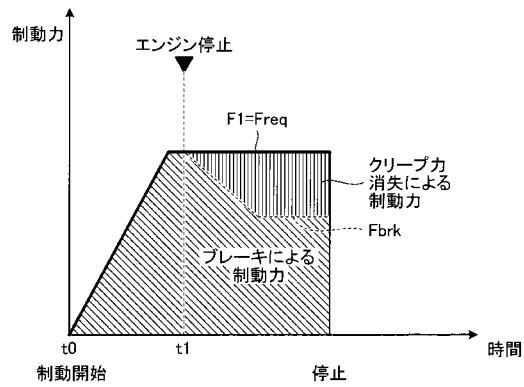
【図 3】



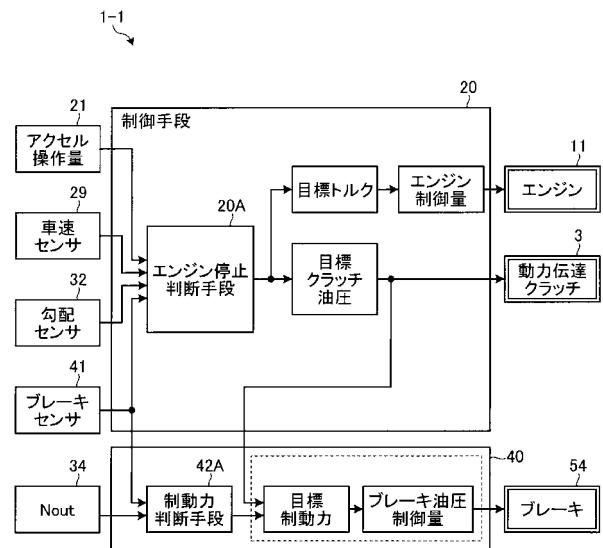
【図 4】



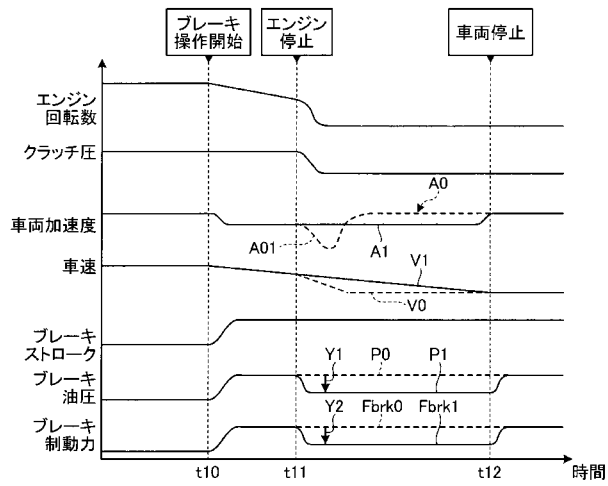
【図 5】



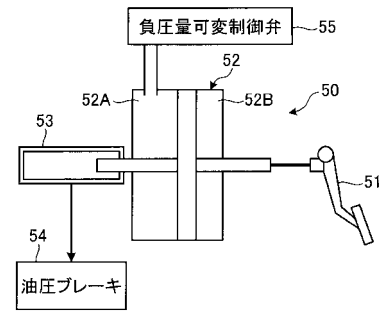
【図 6】



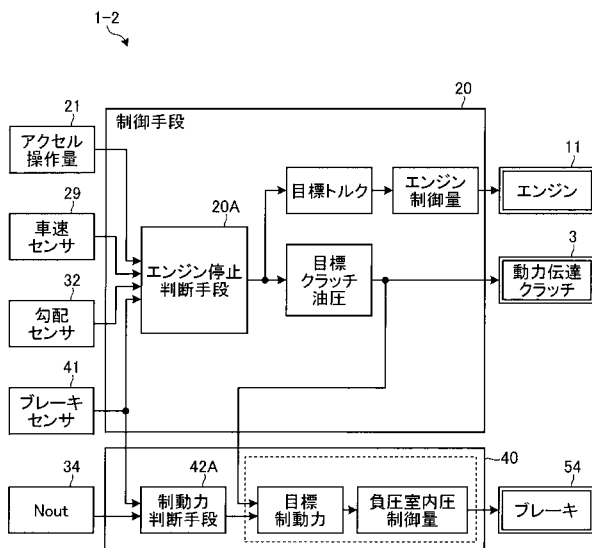
【図 7】



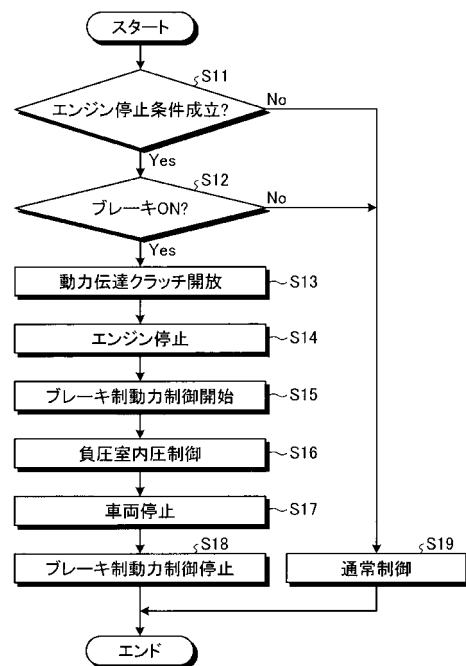
【図 8】



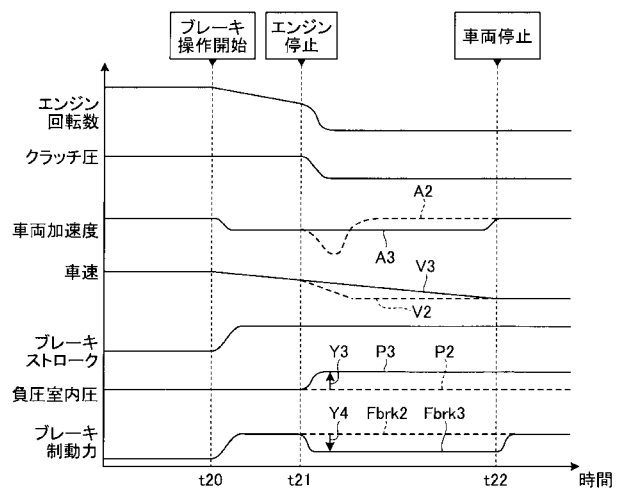
【図 9】



【図 10】



【図 1 1】



フロントページの続き

F ターム(参考) 3D246 BA02 DA01 EA02 EA10 EA12 GA04 GB01 GB28 GC14 HA02A
HA03A HA08A HA23A HA25A HA26A HA45A HB07A JA12 JB26 JB36
LA02Z LA04Z LA08Z LA12Z LA16Z