

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/092806 A1

(43) 国際公開日

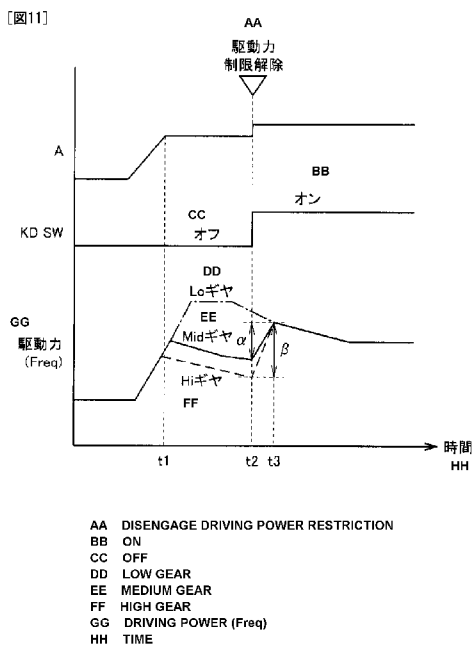
2011年8月4日(04.08.2011)

PCT

- (51) 国際特許分類:  
*B60W 10/06* (2006.01)    *B60W 10/08* (2006.01)  
*B60K 6/445* (2007.10)    *B60W 20/00* (2006.01)  
*B60L 9/18* (2006.01)    *F02D 29/02* (2006.01)  
*B60L 11/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/051011
- (22) 国際出願日: 2010年1月27日(27.01.2010)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): トヨタ自動車株式会社 (TOYOTA JIDOSHA KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 尾山 俊介 (OYAMA, Shunsuke) [JP/JP]; 〒4718571 愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 深見 久郎, 外(FUKAMI, Hisao et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー22階 深見特許事務所 Osaka (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, RO, RS, RU, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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))

(54) Title: VEHICLE AND CONTROL METHOD THEREOF

(54) 発明の名称: 車両およびその制御方法



(57) Abstract: Disclosed is a control method of a vehicle, wherein a restriction rate (K) is set to smaller values as selected shift gears for higher speeds are selected by the driver, at or before a time (t2) when the kickdown switch is off. Consequently, the driving power in medium gear is more restricted than the driving power in low gear, and the driving power in high gear is more restricted than the driving power in medium gear. The restriction on driving power, which employs the restriction rate (K), is disengaged at the time (t2) when the kickdown switch changes from off to on, whereupon the quantity  $\beta$  of the increase in the drive power in high gear is greater than the quantity  $\alpha$  of the increase in the drive power in medium gear, as the restriction quantity was larger when the kickdown switch was off. A kickdown response is thus effected that seems natural in response to the shifting of gears.

(57) 要約: キックダウンスイッチがオフされる時刻  $t_2$  以前では、運転者が選択した選択シフト段が高速側であるほど制限率  $K$  が小さい値に設定されるため、Midギヤでの駆動力はLoギヤでの駆動力よりも制限され、さらに、Hiギヤでの駆動力はMidギヤでの駆動力よりも制限される。キックダウンスイッチがオフからオンに変化する時刻  $t_2$  で、制限率  $K$  を用いた駆動力の制限が解除される。この際、Hiギヤである場合の駆動力の増加量  $\beta$  は、KDオフ時の制限量が大きかった分、Midギヤである場合の駆動力の増加量  $\alpha$  よりも大きくなる。そのため、選択シフト段に応じた自然なキックダウンフィーリングを実現される。

WO 2011/092806 A1

## 明 細 書

**発明の名称**： 車両およびその制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、車両およびその制御方法に関する。

### 背景技術

[0002] 自動変速機を搭載する車両には、アクセルペダルの操作量が所定量以上である場合にオンされ、アクセルペダルの操作量が所定量未満である場合にオフされる、キックダウンスイッチと呼ばれるスイッチが備えられる。自動変速機を搭載する車両において、キックダウンスイッチがオンされた場合、強い加速力を得るために、自動変速機は自動的にダウンシフトされる。

[0003] このようなキックダウンスイッチを自動変速機を搭載しない車両に適用する技術が提案されている。たとえば、特開2007-239504号公報（特許文献1）に開示されたハイブリッド車両は、自動変速機を搭載しないが、キックダウンスイッチを備えている。そして、このハイブリッド車両は、キックダウンスイッチのオフ時にはアクセル操作量に基づく車両要求パワーを制限した値をエンジンの目標パワーに設定し、キックダウンスイッチのオン時には車両要求パワーをそのままエンジンの目標パワーに設定する。これにより、キックダウンスイッチがオフからオンに変化した時に運転者が要求する加速フィーリングを得ることができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：特開2007-239504号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、自動変速機を搭載しない車両においても、運転者がシフト段を選択するためのシフトレバーを備え、選択されたシフト段に応じた走行を行なう車両が存在する。このような車両にキックダウンスイッチを適用する場

合に、キックダウンスイッチがオフからオンに変化した時の加速フィーリングが選択されたシフト段に関わらず同等となると、運転者に違和感を与えてしまうことが考えられる。

[0006] 本発明は、上述の課題を解決するためになされたものであって、その目的は、運転者が選択した選択シフト段に応じた走行が可能な車両において、キックダウンスイッチがオフからオンに変化した時に選択シフト段に応じた自然な加速フィーリングを運転者に与えることである。

### 課題を解決するための手段

[0007] この発明に係る車両は、運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能である。この車両は、車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置と、運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、アクセル操作量が予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチと、スイッチのオフ時に駆動力を制限しスイッチのオン時に駆動力の制限を解除することによってスイッチがオフからオンに変化した時に駆動力を増加させるように、駆動装置を制御する制御装置とを含む。制御装置は、選択シフト段に応じて、スイッチがオフからオンに変化した時の駆動力の増加量を変化させる。

[0008] 好ましくは、制御装置は、選択シフト段が高速側のシフト段であるほどスイッチがオフからオンに変化した時の駆動力の増加量を大きい値にする。

[0009] 好ましくは、制御装置は、選択シフト段が高速側のシフト段であるほどスイッチがオフからオンに変化した時の駆動力の増加量を大きい値にするために、選択シフト段が高速側のシフト段であるほどスイッチのオフ時に駆動力を制限する量を大きい値にする。

[0010] 好ましくは、制御装置は、選択シフト段が最も低速側のシフト段である場合は、スイッチのオフ時であっても駆動力を制限しない。

[0011] 好ましくは、駆動装置は、電力を用いて駆動力を発生する回転電機を少なくとも含む。車両は、少なくとも回転電機が発生する駆動力によって走行することが可能な電気車両あるいはハイブリッド車両である。

[0012] この発明の別の局面に係る車両は、運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能である。この車両は、車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置と、運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、アクセル操作量が予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチと、スイッチのオフ時に選択シフト段に応じて駆動力を制限しスイッチのオン時に駆動力の制限を解除することによってスイッチがオフからオンに変化した時に駆動力を増加させるように、駆動装置を制御する制御装置とを含む。制御装置は、アクセル操作量に応じた基本駆動力を制限するために用いられる制限率を選択シフト段に応じて算出する算出部と、スイッチのオフ時に制限率を用いて基本駆動力を制限し、スイッチのオン時に制限率を用いた基本駆動力の制限を解除することによってスイッチがオフからオンに変化した時に駆動力を増加させるように、駆動装置を制御する制御部とを含む。算出部は、選択シフト段が最も低速側のシフト段である場合、基本駆動力を実質的に制限しないように制限率を算出し、選択シフト段が最も低速側のシフト段でない場合、選択シフト段が高速側のシフト段であるほど基本駆動力を制限する量がより大きくなるように制限率を算出する。

[0013] この発明の別の局面に係る車両の制御方法は、運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能な車両の制御装置が行なう制御方法である。車両は、車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置と、運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、アクセル操作量が予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチとを備える。制御方法は、選択シフト段を判断するステップと、スイッチのオフ時に駆動力を制限しスイッチのオン時に駆動力の制限を解除することによってスイッチがオフからオンに変化した時に駆動力を増加させるように、駆動装置を制御するステップとを含む。駆動装置を制御するステップは、選択シフト段に応じて、スイッチがオフからオンに変化した時の駆動力の増加量を変化させるステップを含む。

## 発明の効果

[0014] 本発明によれば、運転者が選択したシフト段に応じた走行が可能な車両において、スイッチ（キックダウンスイッチ）がオフからオンに変化した時に選択シフト段に応じた自然な加速フィーリングを運転者に与えることができる。

## 図面の簡単な説明

- [0015] [図1]ハイブリッド車両の概略構成図である。  
[図2]動力分割機構の概略構成図である。  
[図3]エンジン、第1MG、第2MGの各回転速度の関係を示す共線図である。  
。  
[図4]シフトゲートの形状を示す図である。  
[図5]車速 $V$ 、選択シフト段、下限回転速度 $N_{Emin}$ の関係を示す図である。  
。  
[図6]制御装置の機能ブロック図である。  
[図7]車速 $V$ 、アクセル操作量 $A$ 、基本駆動力 $F$ の対応関係を示す図である。  
[図8]車速 $V$ 、選択シフト段、制限率 $K$ の対応関係を示す図である。  
[図9]車速 $V$ 、選択シフト段、要求駆動力 $F_{req}$ の対応関係を示す図である。  
。  
[図10]制御装置の処理手順を示すフローチャートである。  
[図11]駆動力のタイミングチャートを示す図である。

## 発明を実施するための形態

- [0016] 以下、図面を参照しつつ、本発明の実施例について説明する。以下の説明では、同一の部品には同一の符号を付してある。それらの名称および機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。
- [0017] 図1は、本実施例に係る制御装置を備えたハイブリッド車両1の概略構成図である。なお、本発明に係る制御装置は、図1に示すハイブリッド車両1だけでなく、ハイブリッド車両1とは異なる態様のハイブリッド車両や、電気車両（電力を用いてモータが発生する駆動力によって走行する車両）など

、自動変速機を搭載していない車両全般に適用可能である。

- [0018] ハイブリッド車両 1 は、エンジン 120 と、第 1 モータジェネレータ（以下、「モータジェネレータ」を「MG」と略す）141 と、第 2 MG 142 とを含む。なお、以下においては、第 1 MG 141 と第 2 MG 142 とを区別することなく説明する場合には、説明の便宜上、MG 140 と記載する。
- [0019] MG 140 は、ハイブリッド車両 1 の走行状態に応じて、ジェネレータとして機能したりモータとして機能したりする。第 2 MG 142 の回転軸は、減速機 160、ドライブシャフト 170 を経由して、駆動輪 180 に連結される。ハイブリッド車両 1 は、エンジン 120 および第 2 MG 142 の少なくともいずれかの駆動力により走行する。第 2 MG 142 がジェネレータとして機能するときには、車両の運動エネルギーが電気エネルギーに変換されて、回生制動が行なわれて車両が減速される。
- [0020] ハイブリッド車両 1 は、この他に、動力分割機構 200、バッテリー 150、コンバータ 152、インバータ 154、制御装置 600 等を含む。
- [0021] 動力分割機構 200 は、エンジン 120 のクランクシャフトに接続された入力軸 210 を有し、エンジン 120 の発生する動力を駆動輪 180 と第 1 MG 141 との 2 経路に分配する。
- [0022] 図 2 に、動力分割機構 200 の概略構成図を示す。動力分割機構 200 は、サンギヤ 202 と、ピニオンギヤ 204 と、キャリア 206 と、リングギヤ 208 とを含む遊星歯車から構成される。ピニオンギヤ 204 は、サンギヤ 202 およびリングギヤ 208 と係合する。キャリア 206 は、ピニオンギヤ 204 が自転可能であるように支持する。サンギヤ 202 は第 1 MG 141 の回転軸に連結される。キャリア 206 はエンジン 120 のクランクシャフトに連結される。リングギヤ 208 は出力軸 220 に連結される。
- [0023] エンジン 120、第 1 MG 141 および第 2 MG 142 が、遊星歯車からなる動力分割機構 200 を経由して連結されることで、エンジン 120、第 1 MG 141 および第 2 MG 142 の回転速度は、たとえば、図 3 に示すように、共線図において直線で結ばれる関係になる（図 3 は定常運転時の一例

である)。この関係を利用して、第1MG141の回転速度を調整することにより、第2MG142の回転速度（すなわち車速V）に対するエンジン回転速度NEの比を調整することができる。

[0024] 再び図1に戻って、バッテリー150は、MG140を駆動するための電力を蓄電する。バッテリー150は、代表的には、ニッケル水素またはリチウムイオン等の直流の二次電池から成る。なお、バッテリー150に代えて、大容量キャパシタを用いてもよい。

[0025] コンバータ152は、バッテリー150とインバータ154との間に設けられ、制御装置600からの制御信号に基づいてバッテリー150とインバータ154との間で電圧変換を行なう。これにより、コンバータ152からインバータ154に出力される電圧VHが制御装置600からの制御信号に応じた値に制御される。

[0026] インバータ154は、コンバータ152とMG140との間に設けられ、制御装置600からの制御信号に基づいてコンバータ152の直流電力とMG140の交流電力との間で電力変換を行なうことによりMG140に供給される電流を制御する。これにより、MG140の回転速度および出力トルクがそれぞれ制御装置600からの制御信号に応じた値に制御される。

[0027] 制御装置600は、図示しないCPU（Central Processing Unit）およびメモリを内蔵した電子制御ユニット（ECU：Electronic Control Unit）である。

[0028] 制御装置600には、レゾルバ回路143、144、シフトポジションセンサ504、アクセルペダルポジションセンサ506、エンジン回転速度センサ510、車速センサ512などがハーネスなどを經由して接続されている。

[0029] レゾルバ回路143、144は、第1MG141および第2MG142の回転速度および回転方向を検出する。シフトポジションセンサ504は、運転者によって操作されるシフトレバー502の位置を検出する。アクセルペダルポジションセンサ506は、運転者によるアクセルペダル507の操作

量（以下、「アクセル操作量」という） $A$ を検出する。なお、以下では、アクセル操作量 $A$ を、アクセルペダル507の操作可能量全体に対する実際の操作量の割合（単位：パーセント）として記載する。エンジン回転速度センサ510は、エンジン回転速度（エンジン120の回転速度） $NE$ を検出する。車速センサ512は、ドライブシャフト170の回転速度を車速 $V$ として検出する。これらの各センサは、検出結果を制御装置600に出力する。

[0030] さらに、制御装置600には、キックダウンスイッチ508が接続される。キックダウンスイッチ508は、アクセル操作量 $A$ が所定量となるときにアクセルペダル507と当接する。以下の説明では、この所定量を80パーセントとして説明するが、所定量は80パーセントであることに限定されない。キックダウンスイッチ508にアクセルペダル507が当接した以降のアクセル操作感がそれまでよりも重くなるようキックダウンスイッチ508には図示しない弾性体（バネなど）が取り付けられている。

[0031] アクセル操作量 $A$ が80パーセント以下のときは、キックダウンスイッチ508はオフされる。キックダウンスイッチ508がアクセルペダル507に当接した状態（アクセル操作量 $A=80$ パーセント）で、運転者がさらに大きな踏力でアクセルペダル507を踏み込んでアクセル操作量 $A$ が80パーセントよりも増加すると、キックダウンスイッチ508がオンされる。キックダウンスイッチ508がオンされると、キックダウン信号 $KD$ がキックダウンスイッチ508から制御装置600に送信される。なお、以下において、「 $KD$ オフ」はキックダウンスイッチ508がオフされた状態を意味し、「 $KD$ オン」はキックダウンスイッチ508がオンされた状態を意味する。

[0032] 制御装置600は、上述の各センサから送られてきた信号、メモリに記憶されたマップやプログラムに基づいて、所定の演算処理を実行し、ハイブリッド車両1が所望の走行状態となるように、各機器類を制御する。なお、処理の一部を制御装置600のハードウェア（電子回路等）によって実行するようにしてもよい。

- [0033] 図4を参照して、シフトレバー502の移動経路について説明する。運転者は、シフトレバー502をシフトゲート100に沿って移動することが可能である。シフトゲート100は、メインゲート102とサブゲート104とで構成される。
- [0034] メインゲート102には、複数のシフトポジション、具体的には、前進ポジション（Dポジション）、ニュートラルポジション（Nポジション）、パーキングポジション（Pポジション）、リバースポジション（Rポジション）が設けられている。
- [0035] サブゲート104は、メインゲート102におけるDポジションと接続される。サブゲート104の中央部には、Sポジションが設けられる。サブゲート104の上端部および下端部には、それぞれ、（+）ポジション、（-）ポジションが設けられている。
- [0036] 運転者がシフトレバー502をSポジションから（+）ポジションに移動させる操作（以下、「（+）操作」という）を行なうと、シフトポジションセンサ504は、（+）操作を示す信号を制御装置600に送信する。一方、運転者がシフトレバー502をSポジションから（-）ポジションに移動される操作（以下、「（-）操作」という）を行なうと、シフトポジションセンサ504は、（-）操作を示す信号を制御装置600に送信する。
- [0037] 運転者はシフトレバー502の位置を変更することによって、動力分割機構200の動力伝達状態を変更することができる。
- [0038] シフトレバー502の位置がDポジションであると、制御装置600は、自動変速モードでハイブリッド車両1を制御する。自動変速モードでは、制御装置600は、車速Vに対するエンジン回転速度NEの比が車両の状態に応じて連続的に変化するようにエンジン120およびMG140を制御する。
- [0039] 一方、シフトレバー502の位置がSポジションであると、制御装置600は、手動変速モードでハイブリッド車両1を制御する。手動変速モードでは、制御装置600は、運転者によって選択されたシフト段（以下、「選択

シフト段」という) に応じて車速 $V$ に対するエンジン回転速度 $NE$ の比を限定する。具体的には、制御装置600は、車速 $V$ および選択シフト段に基づいてエンジン回転速度 $NE$ の下限回転速度 $NE_{min}$ を設定し、上述した図3に示す関係を利用して、エンジン回転速度 $NE$ を下限回転速度 $NE_{min}$ 以上の値に制限する。これにより、有段式の自動変速機を搭載していないハイブリッド車両1においても、擬似的なシフト段を形成させることができる。

[0040] 制御装置600は、(+)操作を示す信号を受信すると、選択シフト段を現在のシフト段よりも1段高速側のシフト段に変更する。一方、制御装置600は、(-)操作を示す信号を受信すると、選択シフト段を現在のシフト段よりも1段低速側のシフト段に変更する。

[0041] 図5は、車速 $V$ 、選択シフト段、下限回転速度 $NE_{min}$ の関係を示す。なお、以下の説明では、運転者が選択可能なシフト段が、低速シフト段(Loギヤ)、中速シフト段(Midギヤ)、高速シフト段(Hiギヤ)の3つである場合を例示的に示すが、運転者が選択可能なシフト段の数は3つに限定されるものではない。

[0042] 下限回転速度 $NE_{min}$ は、車速 $V$ と選択シフト段とをパラメータとして設定される。低速側のシフト段であるほど、車速 $V$ に対する下限回転速度 $NE_{min}$ の比(= $NE_{min}/V$ )は大きい値に設定される。たとえば、図5に示すように、車速 $V=V_0$ のときにおけるHiギヤ、Midギヤ、Loギヤでの下限回転速度 $NE_{min}$ をそれぞれ $N_1$ 、 $N_2$ 、 $N_3$ とすると、 $N_1 < N_2 < N_3$ の関係が成立する。したがって、たとえば車速 $V=V_0$ での走行中に選択シフト段がMidギヤからLoギヤに変更された場合、下限回転速度 $NE_{min}$ は $N_2$ から $N_3$ に増加される。これに伴い、エンジン回転速度 $NE$ も $N_3$ 以上の値に制限されて増加される。その結果、あたかも運転者のシフト操作に応じて自動変速機をダウンシフトさせたかのような感覚を運転者に擬似的に与えることができる。

[0043] 次に、本実施例におけるキックダウン制御について説明する。有段式の自

動変速機を搭載した自動車であれば、キックダウンスイッチ508がオンされた場合、より大きな駆動力を発生させる（より強い加速力を得る）ために自動変速機をダウンシフトさせるのが一般的である。しかしながら、本実施例におけるハイブリッド車両1には、有段式の自動変速機は搭載されていない。

[0044] そこで、制御装置600は、KDオフ時の駆動力に予め制限をかけておき、KDオン時にその制限を解除して駆動力を増加させる。この一連の制御が本実施例におけるキックダウン制御である。このキックダウン制御によって、有段の自動変速機を搭載しないハイブリッド車両1において、KDオン時にあたかも自動変速機をダウンシフトさせたかのような感覚（いわゆるキックダウンフィーリング）を運転者に擬似的に与えることができる。

[0045] さらに、本実施例では、手動変速モードでのキックダウン制御において駆動力を制限する量を選択シフト段ごとに可変としている。具体的には、制御装置600は、選択シフト段が高速側のシフト段であるほど駆動力を制限する量を大きくする。これによって、選択シフト段が高速側のシフト段であるほどKDオフからKDオンに変化した時の駆動力の増加量を大きくし、選択シフト段に応じたより自然なキックダウンフィーリングを実現することが可能となる。このように、手動変速モードでのキックダウン制御においてKDオフ時に駆動力を制限する量を選択シフト段ごとに可変とする点が本実施例の最も特徴的な点である。

[0046] 図6は、制御装置600の、手動変速モードでの駆動力制御に関する部分の機能ブロック図である。なお、図6に示した各機能ブロックについては、当該機能を有するハードウェア（電子回路等）を制御装置600に設けることによって実現してもよいし、当該機能に相当するソフトウェア処理（プログラムの実行等）を制御装置600に行なわせることによって実現してもよい。

[0047] 制御装置600は、基本駆動力算出部610、制限率算出部620、要求駆動力算出部630、要求パワー算出部640、下限回転速度算出部650

、エンジン制御部 660、MG制御部 670を含む。

- [0048] 基本駆動力算出部 610は、車速 $V$ 、アクセル操作量 $A$ に基づいて、ハイブリッド車両 1を駆動させるための基本駆動力 $F$ を算出する。
- [0049] 図7に、車速 $V$ 、アクセル操作量 $A$ 、基本駆動力 $F$ の対応関係を示す。図7に示すように、アクセル操作量 $A$ が大きいほど、基本駆動力 $F$ は大きい値に設定される。また、車速 $V$ が所定値を越える範囲では、車速 $V$ が大きいほど基本駆動力 $F$ は小さい値に設定される。たとえば、キックダウンスイッチ 508にアクセルペダル 507が当接した以降は、アクセル操作量 $A$ が80パーセント以上となるため、図7において「 $A=80\%$ 以上」と記載されたラインを用いて、車速 $V$ に対応する基本駆動力 $F$ が算出されることになる。
- [0050] 図6に戻って、制限率算出部 620は、車速 $V$ 、選択シフト段に基づいて、KDオフ時の駆動力の制限率 $K$ を算出する。なお、選択シフト段は、上述したように、運転者による（+）操作あるいは（-）操作によって判断される。
- [0051] 図8に、車速 $V$ 、選択シフト段、制限率 $K$ の対応関係を示す。図8に示すように、車速 $V$ が所定速度 $V_1$ よりも低い範囲、あるいは、車速 $V$ が所定速度 $V_2$  ( $>V_1$ )よりも高い範囲では、制限率 $K$ は選択シフト段に関わらず「1」に設定される。一方、車速 $V$ が所定速度 $V_1$ から所定速度 $V_2$ までの範囲では、選択シフト段が高速側のシフト段であるほど制限率 $K$ は小さい値に設定される。なお、本実施例では、図8に示すように、選択シフト段がLギヤである場合は車速 $V$ が所定速度 $V_1$ から所定速度 $V_2$ までの範囲であっても制限率 $K$ はそのまま「1」に設定される。
- [0052] 再び図6に戻って、要求駆動力算出部 630は、基本駆動力算出部 610からの基本駆動力 $F$ 、制限率算出部 620からの制限率 $K$ 、キックダウンスイッチ 508からのキックダウン信号 $KD$ に基づいて、要求駆動力 $F_{req}$ を算出する。要求駆動力算出部 630は、KDオフ時には、基本駆動力 $F$ と制限率 $K$ との積を算出し、その結果を要求駆動力 $F_{req}$ に設定する。一方、要求駆動力算出部 630は、KDオン時には、基本駆動力 $F$ をそのまま要

求駆動力  $F_{req}$  に設定する。

- [0053] 図9に、車速  $V$ 、選択シフト段、要求駆動力  $F_{req}$  の対応関係を、KDオフ時とKDオン時とに分けて示す。なお、図9においては、KDオン時の要求駆動力  $F_{req}$  を破線で示し、KDオフ時の要求駆動力  $F_{req}$  を実線で示す。したがって、図9に示す破線と実線との差がKDオフからKDオンに変化した時の駆動力の増加量に相当する。
- [0054] KDオン時は、要求駆動力  $F_{req} = \text{基本駆動力 } F$  であり、制限率  $K$  の影響を受けない。すなわち、KDオン時の要求駆動力  $F_{req}$  は、アクセル操作量  $A$  が80パーセント以上の場合の基本駆動力  $F$ （図7において「 $A = 80\%$ 以上」と記載されたライン）となる。
- [0055] 一方、KDオフ時は、要求駆動力  $F_{req} = \text{基本駆動力 } F \times \text{制限率 } K$  であり、要求駆動力  $F_{req}$  が制限率  $K$  によって制限される。そして、制限率  $K$  が高速側のシフト段であるほど小さい値に設定される（上述の図8参照）。したがって、KDオフ時の要求駆動力  $F_{req}$  は、基本駆動力  $F$  に対して、高速側のシフト段であるほどより大きく制限されることになる。
- [0056] そのため、KDオフからKDオンに変化した時の駆動力の増加量（図9に示す破線と実線との差）は、選択シフト段が高速側のシフト段であるほど大きくなり、選択シフト段に応じたより自然な加速フィーリングを実現することが可能となる。
- [0057] なお、有段式の自動変速機を搭載した車両では、最も低速側のシフト段での走行中はキックダウンスイッチがオンされても当然ながらダウンシフトは出来ない。この点を考慮し、本実施例では、選択シフト段がL0ギヤ（最も低速側のシフト段）である場合、制限率  $K$  を常に「1」に設定し（上述の図8参照）、KDオフ時であっても実質的には要求駆動力  $F_{req}$  を制限しないようにしている。言い換えれば、選択シフト段がL0ギヤである場合は、KDオフからKDオンに変化しても駆動力を変化させないようにしている。そのため、有段式の自動変速機を搭載しないハイブリッド車両1においても、有段式の自動変速機を搭載した車両により近いフィーリングを運転者に与

えることができる。

- [0058] 図6に戻って、要求パワー算出部640は、要求駆動力算出部630からの要求駆動力 $F_{req}$ に基づいて、ハイブリッド車両1の全体に要求される車両要求パワー $P_{req}$ を算出する。たとえば、要求パワー算出部640は、バッテリー150が要求する充放電要求パワー $P_b$ を算出し、要求駆動力 $F_{req}$ と充放電要求パワー $P_b$ との和を、車両要求パワー $P$ として算出する。
- [0059] 下限回転速度算出部650は、上述したように、車速 $V$ 、選択シフト段をパラメータとして、エンジン120の下限回転速度 $N_{Emin}$ を算出する（上述の図5参照）。
- [0060] エンジン制御部660は、車両要求パワー $P_{req}$ 、下限回転速度 $N_{Emin}$ などに基づいて、要求エンジン回転速度 $N_{Erq}$ および要求エンジントルク $T_{Erq}$ を算出する。たとえば、エンジン制御部660は、 $N_{Erq} \times T_{Erq} = P_{req}$ の関係が成立するように、要求エンジン回転速度 $N_{Erq}$ および要求エンジントルク $T_{Erq}$ を算出する。この際、エンジン制御部660は、要求エンジン回転速度 $N_{Erq}$ を下限回転速度 $N_{Emin}$ 以上の値に制限する。そして、エンジン制御部660は、エンジン回転速度 $N_E$ が要求エンジン回転速度 $N_{Erq}$ となるように、かつ、エンジントルク $T_E$ が要求エンジントルク $T_{Erq}$ となるように、エンジン120を制御する。そのため、エンジン回転速度 $N_E$ は、選択シフト段に応じて制限されることになる。
- [0061] MG制御部670は、実際の車両駆動力が車両要求パワー $P_{req}$ となるように、MG140を制御する。たとえば、MG制御部670は、図3に示した関係を考慮してエンジン回転速度 $N_E$ が要求エンジン回転速度 $N_{Erq}$ となるように、第1MG141の要求トルク $T_{m1}$ を算出する。次に、MG制御部670は、要求エンジントルク $T_{Erq}$ および第1MG141の要求トルク $T_{m1}$ を車両駆動力に換算したトルクと車両要求パワー $P_{req}$ との差分を第2MG142の要求トルク $T_{m2}$ として算出する。そして、M

G制御部670は、第1MG141の実トルクが要求トルク $T_{m1}$ となるように、かつ、第2MG142の実トルクが要求トルク $T_{m2}$ となるように、第1MG141および第2MGを制御する。

- [0062] エンジン制御部660およびMG制御部670の機能によって、実際の車両駆動力が車両要求パワー $P_{req}$ に対応した値となる。
- [0063] 図10は、上述の制御装置600の機能を実現するための処理手順を示すフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、予め定められたサイクルタイムで繰り返し実行される。また、このフローチャートの各ステップ（以下、ステップを「S」と略す）は、基本的には制御装置600によるソフトウェア処理によって実現されるが、制御装置600に設けられた電子回路等によるハードウェア処理によって実現されてもよい。
- [0064] S1にて、制御装置600は、車速 $V$ 、アクセル操作量 $A$ に基づいて、基本駆動力 $F$ を算出する（上述の図7参照）。
- [0065] S2にて、制御装置600は、運転者によるシフトレバー502の操作（上述した（+）操作あるいは（-）操作など）に基づいて、選択シフト段を判断する。
- [0066] S3にて、制御装置600は、車速 $V$ 、選択シフト段に基づいて、KDオフ時の駆動力の制限率 $K$ を算出する。この際、制御装置600は、上述の図8に示したように、選択シフト段が高速側のシフト段であるほど制限率 $K$ を小さい値にする。
- [0067] S4にて、制御装置600は、KDオフであるか否かを判断する。KDオフであると（S4にてYES）、処理はS5に移される。そうでないと（S4にてNO）、処理はS6に移される。
- [0068] S5にて、制御装置600は、基本駆動力 $F$ と制限率 $K$ との積を、要求駆動力 $F_{req}$ に設定する。すなわち、制限率 $K$ を用いて基本駆動力 $F$ を制限する。
- [0069] S6にて、制御装置600は、基本駆動力 $F$ をそのまま要求駆動力 $F_{req}$ に設定する。すなわち、制限率 $K$ を用いた基本駆動力 $F$ の制限を行なわな

い。本処理の直前まで基本駆動力  $F$  を制限していた場合には、本処理で、基本駆動力  $F$  の制限が解除されることになる。

[0070]  $S7$ にて、制御装置  $600$ は、上述したように、要求駆動力  $F_{req}$ に基づいて車両要求パワー  $P_{req}$ を算出し、実際の車両駆動力が車両要求パワー  $P_{req}$ となるように、エンジン  $120$ および  $MG140$ を制御する。

[0071] 図  $11$ に、本実施例におけるキックダウン制御を実行した場合の駆動力のタイミングチャートを示す。なお、図  $11$ において、一点鎖線で示す駆動力は選択シフト段が  $L$ ギヤである場合の駆動力を示し、実線で示す駆動力は選択シフト段が  $Mid$ ギヤである場合の駆動力を示し、破線で示す駆動力は選択シフト段が  $H$ ギヤである場合の駆動力を示す。

[0072] 運転者がアクセルペダル  $507$ を踏み始め、時刻  $t_1$ にてアクセル操作量  $A$ が  $80$ パーセントに達すると、アクセルペダル  $507$ がキックダウンスイッチ  $508$ に当接する。そして、時刻  $t_2$ にて運転者がさらに大きな踏力でアクセルペダル  $507$ を踏み込むと、アクセル操作量  $A$ が  $80$ パーセントよりも増加し、キックダウンスイッチ  $508$ がオンされる。

[0073] キックダウンスイッチ  $508$ がオフである時刻  $t_2$ 以前では、選択シフト段が高速側であるほど制限率  $K$ が小さい値に設定されるため、 $Mid$ ギヤでの駆動力は  $L$ ギヤでの駆動力よりも制限され、さらに、 $H$ ギヤでの駆動力は  $Mid$ ギヤでの駆動力よりも制限される。なお、 $L$ ギヤでの制限率は「 $1$ 」であり、実質的に駆動力を制限していない状態である。

[0074] キックダウンスイッチ  $508$ がオフからオンに変化する時刻  $t_2$ で、制限率  $K$ を用いた駆動力の制限が解除され、 $H$ ギヤあるいは  $Mid$ ギヤでの走行中であれば、駆動力が増加することになる。この際、 $H$ ギヤである場合の駆動力の増加量  $\beta$ は、 $KD$ オフ時の制限量が大きかった分、 $Mid$ ギヤである場合の駆動力の増加量  $\alpha$ よりも大きくなる。そのため、選択シフト段に応じた自然なキックダウンフィーリングを実現される。

[0075] 以上のように、本実施例では、 $KD$ オフ時に基本駆動力  $F$ に予め制限率  $K$ を用いて制限をかけておき  $KD$ オン時にその制限を解除することでキックダ

ウンフィーリングを実現するのであるが、KDオフ時に駆動力を制限する量を高速側のシフト段であるほど大きくすることによって、高速側のシフト段であるほどKDオフからKDオンに変化した時の駆動力の増加量を大きくする。これにより、KDオフからKDオンに変化した時の駆動力の増加量を選択シフト段とは無関係に同じ量とする場合に比べて、選択シフト段に応じたより自然な加速フィーリングを実現することが可能となる。

[0076] なお、本実施例では、基本駆動力Fを選択シフト段に応じた制限率Kで制限したが、制限の対象は基本駆動力Fであることに限定されない。たとえば、車速V、アクセル操作量Aに基づいて基本駆動トルクを算出し、その基本駆動トルクを選択シフト段に応じた制限率Kで制限するようにしてもよい。

[0077] また、本実施例では、動力分割機構200を用いて車速Vに対するエンジン回転速度NEの比を選択シフト段に応じて変化させた（図5参照）が、選択シフト段に応じて変化させる対象はこれに限定されない。たとえば、選択シフト段に応じて変化させる対象を、駆動力の変化率、アクセル操作量Aに対する駆動力の大きさ、回生ブレーキ量などにしてもよい。この場合には、動力分割機構200を有さない車両にも容易に適用できる。

[0078] 今回開示された実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は上記した説明ではなくて請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

## 符号の説明

[0079] 1 ハイブリッド車両、141 第1MG、142 第2MG、100 シフトゲート、102 メインゲート、104 サブゲート、120 エンジン、143、144 レゾルバ回路、150 バッテリ、152 コンバータ、154 インバータ、160 減速機、170 ドライブシャフト、180 駆動輪、200 動力分割機構、202 サンギヤ、204 ピニオンギヤ、206 キャリア、208 リングギヤ、210 入力軸、220 出力軸、502 シフトレバー、504 シフトポジションセンサ、5

06 アクセルペダルポジションセンサ、507 アクセルペダル、508  
キックダウンスイッチ、510 エンジン回転速度センサ、512 車速  
センサ、600 制御装置、610 基本駆動力算出部、620 制限率算  
出部、630 要求駆動力算出部、640 要求パワー算出部、650 下  
限回転速度算出部、660 エンジン制御部、670 MG制御部。

## 請求の範囲

- [請求項1] 運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能な車両であって、
- 前記車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置（120、140）と、
- 運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、前記アクセル操作量が前記予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチ（508）と、
- 前記スイッチのオフ時に前記駆動力を制限し前記スイッチのオン時に前記駆動力の制限を解除することによって前記スイッチがオフからオンに変化した時に前記駆動力を増加させるように、前記駆動装置を制御する制御装置（600）とを含み、
- 前記制御装置は、前記選択シフト段に応じて、前記スイッチがオフからオンに変化した時の前記駆動力の増加量を変化させる、車両。
- [請求項2] 前記制御装置は、前記選択シフト段が高速側のシフト段であるほど前記スイッチがオフからオンに変化した時の前記駆動力の増加量を大きい値にする、請求の範囲第1項に記載の車両。
- [請求項3] 前記制御装置は、前記選択シフト段が高速側のシフト段であるほど前記スイッチがオフからオンに変化した時の前記駆動力の増加量を大きい値にするために、前記選択シフト段が高速側のシフト段であるほど前記スイッチのオフ時に前記駆動力を制限する量を大きい値にする、請求の範囲第2項に記載の車両。
- [請求項4] 前記制御装置は、前記選択シフト段が最も低速側のシフト段である場合は、前記スイッチのオフ時であっても前記駆動力を制限しない、請求の範囲第1項に記載の車両。
- [請求項5] 前記駆動装置は、電力を用いて前記駆動力を発生する回転電機（140）を少なくとも含み、
- 前記車両は、少なくとも前記回転電機が発生する前記駆動力によっ

て走行することが可能な電気車両あるいはハイブリッド車両である、請求の範囲第1項に記載の車両。

[請求項6] 運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能な車両であって、

前記車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置（120、140）と、

運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、前記アクセル操作量が前記予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチ（508）と、

前記スイッチのオフ時に前記選択シフト段に応じて前記駆動力を制限し前記スイッチのオン時に前記駆動力の制限を解除することによって前記スイッチがオフからオンに変化した時に前記駆動力を増加させるように、前記駆動装置を制御する制御装置（600）とを含み、

前記制御装置は、

前記アクセル操作量に応じた基本駆動力を制限するために用いられる制限率を前記選択シフト段に応じて算出する算出部（620）と、

前記スイッチのオフ時に前記制限率を用いて前記基本駆動力を制限し、前記スイッチのオン時に前記制限率を用いた前記基本駆動力の制限を解除することによって前記スイッチがオフからオンに変化した時に前記駆動力を増加させるように、前記駆動装置を制御する制御部（630、640、650、660、670）とを含み、

前記算出部は、前記選択シフト段が最も低速側のシフト段である場合、前記基本駆動力を実質的に制限しないように前記制限率を算出し、前記選択シフト段が最も低速側のシフト段でない場合、前記選択シフト段が高速側のシフト段であるほど前記基本駆動力を制限する量がより大きくなるように前記制限率を算出する、車両。

[請求項7] 運転者が複数のシフト段のうちから選択した選択シフト段に応じた走行が可能な車両の制御装置（600）が行なう制御方法であって、

前記車両は、前記車両を走行させるための駆動力を発生する駆動装置（120、140）と、運転者によるアクセル操作量が予め定められた量よりも小さい場合にオフされ、前記アクセル操作量が前記予め定められた量よりも大きい場合にオンされるスイッチ（508）とを備え、

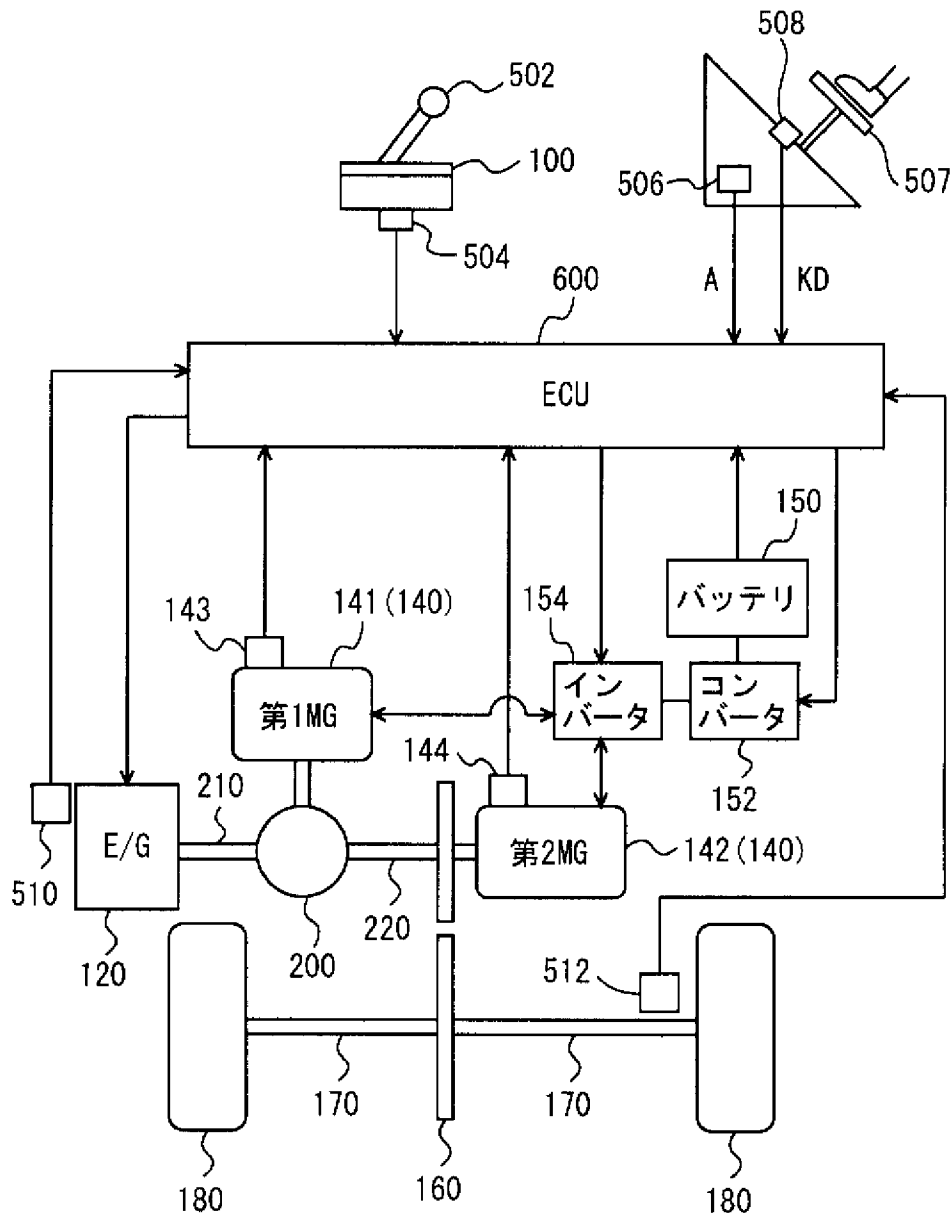
前記制御方法は、

前記選択シフト段を判断するステップと、

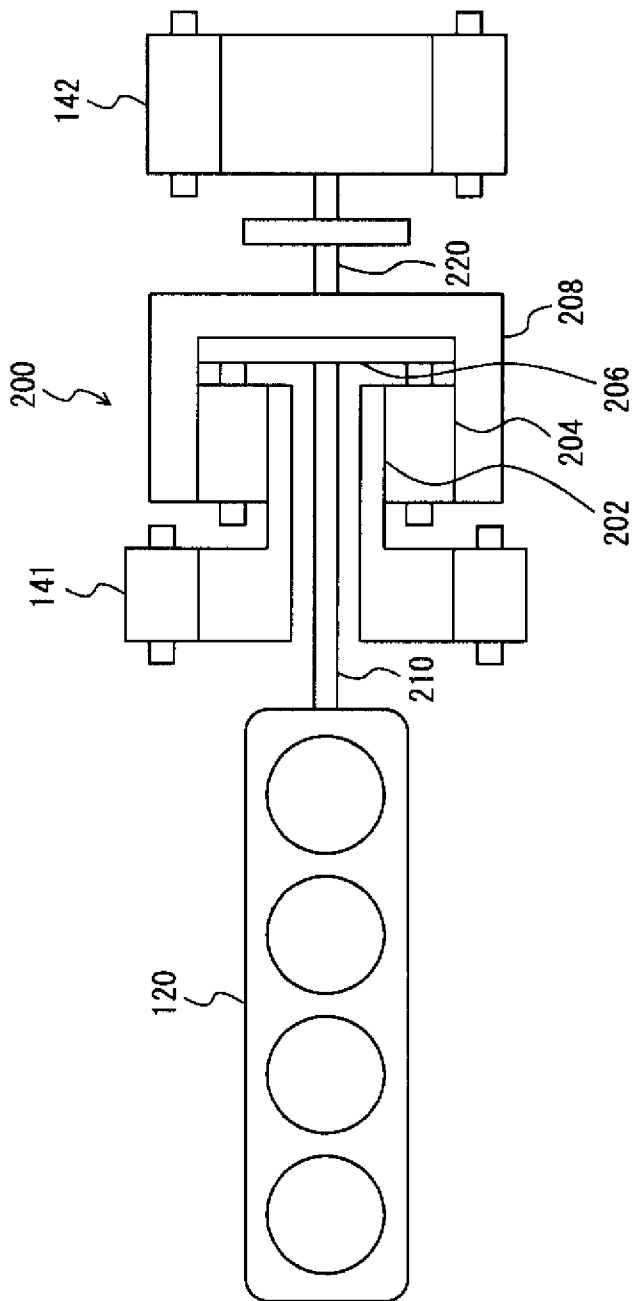
前記スイッチのオフ時に前記駆動力を制限し前記スイッチのオン時に前記駆動力の制限を解除することによって前記スイッチがオフからオンに変化した時に前記駆動力を増加させるように、前記駆動装置を制御するステップとを含み、

前記駆動装置を制御するステップは、前記選択シフト段に応じて、前記スイッチがオフからオンに変化した時の前記駆動力の増加量を変化させるステップを含む、車両の制御方法。

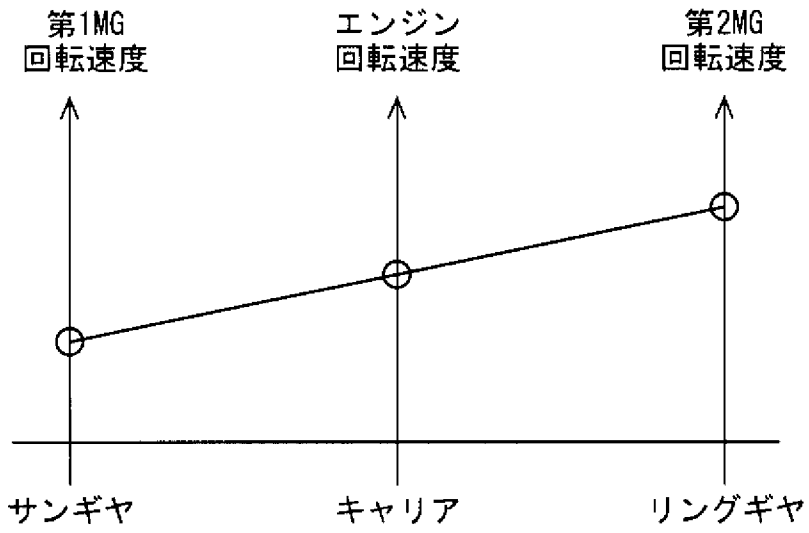
[図1]



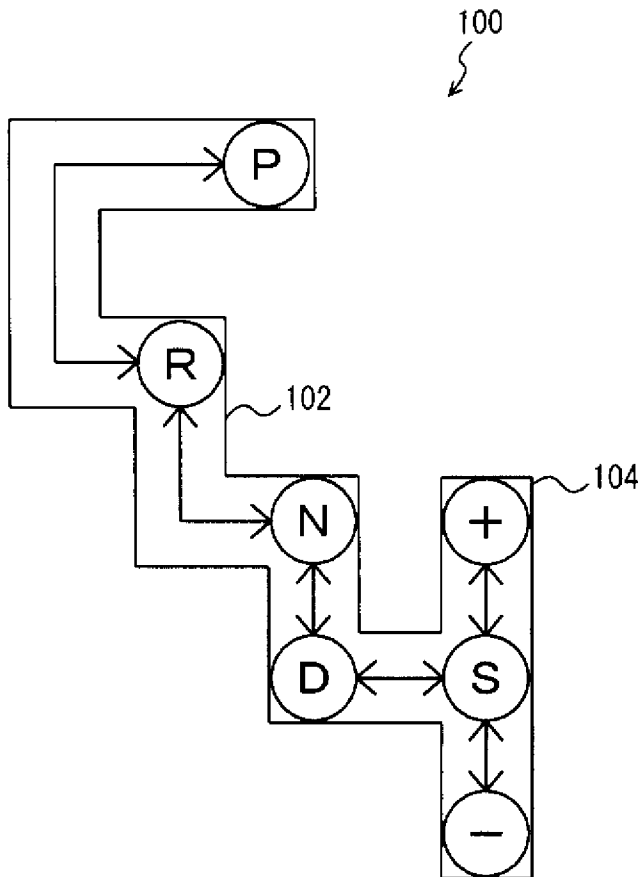
[図2]



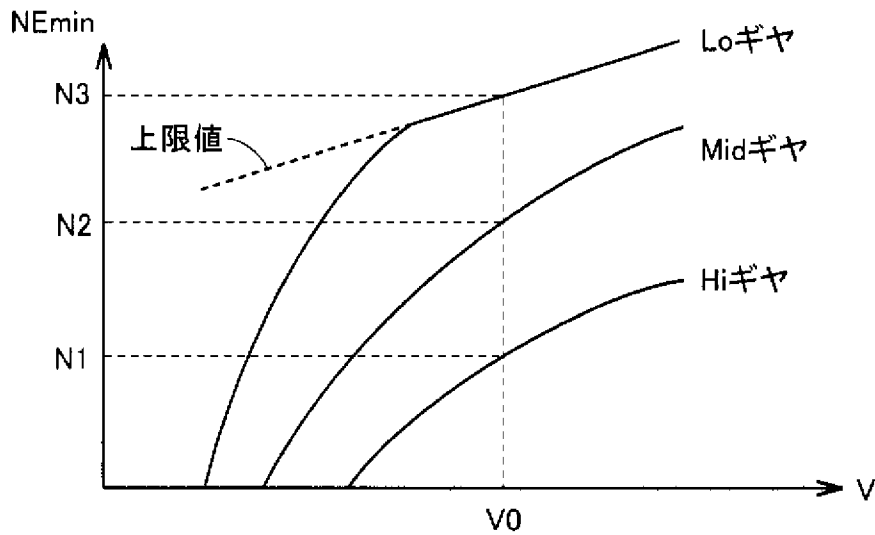
[図3]



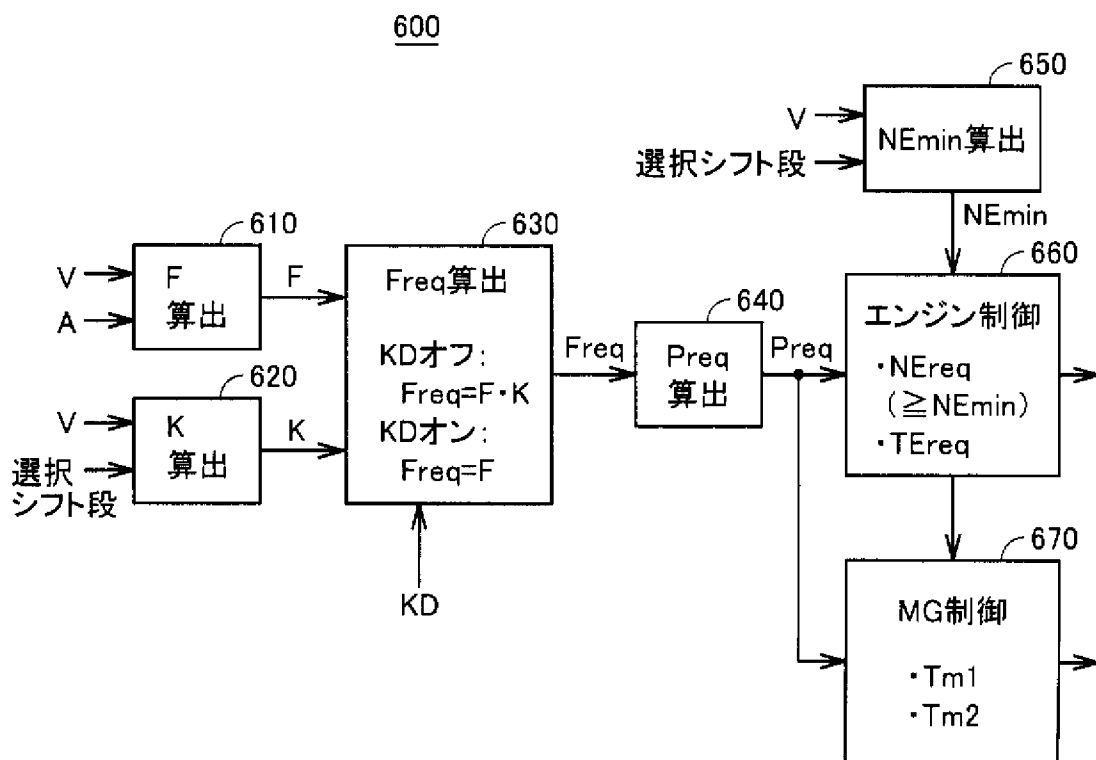
[図4]



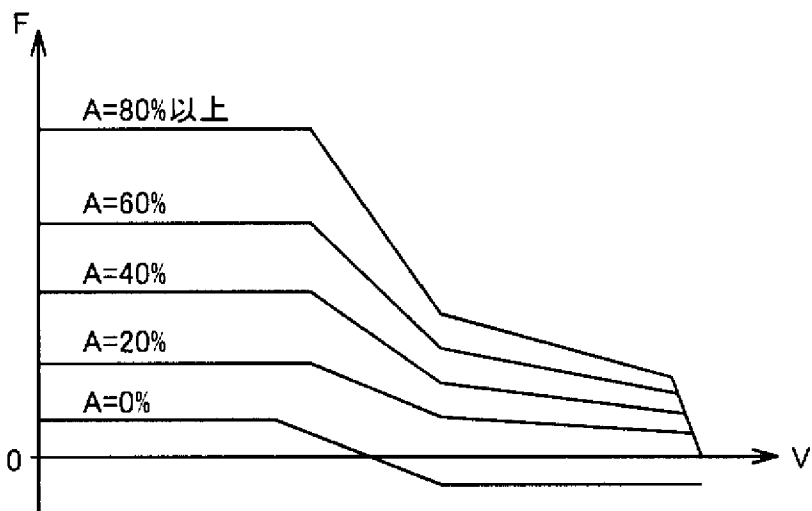
[図5]



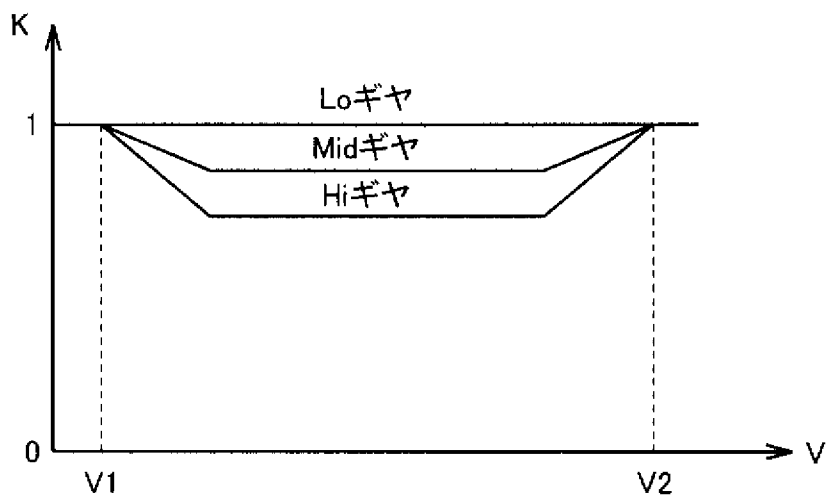
[図6]



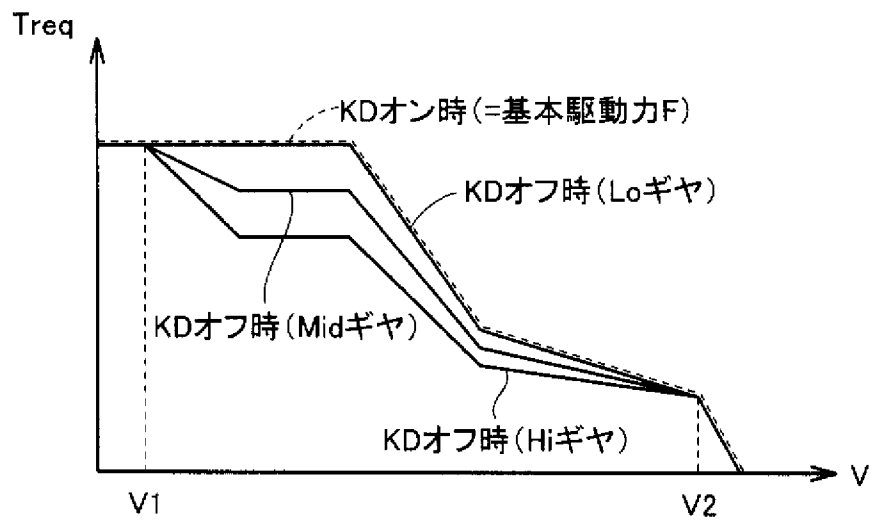
[図7]



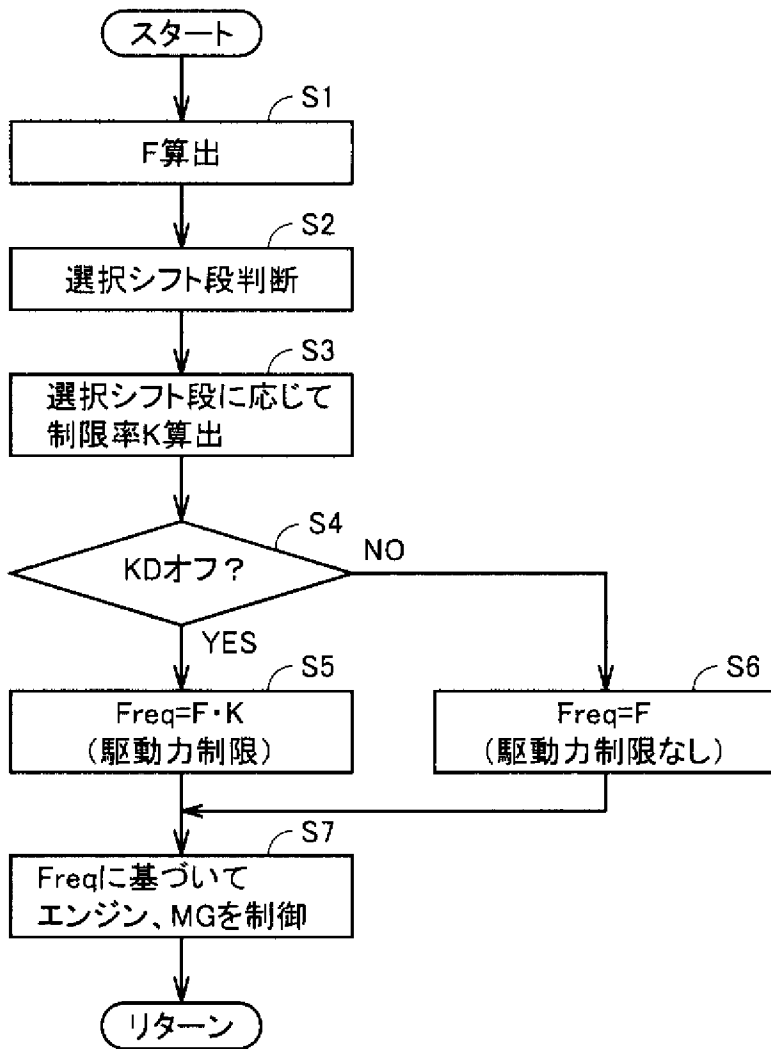
[図8]



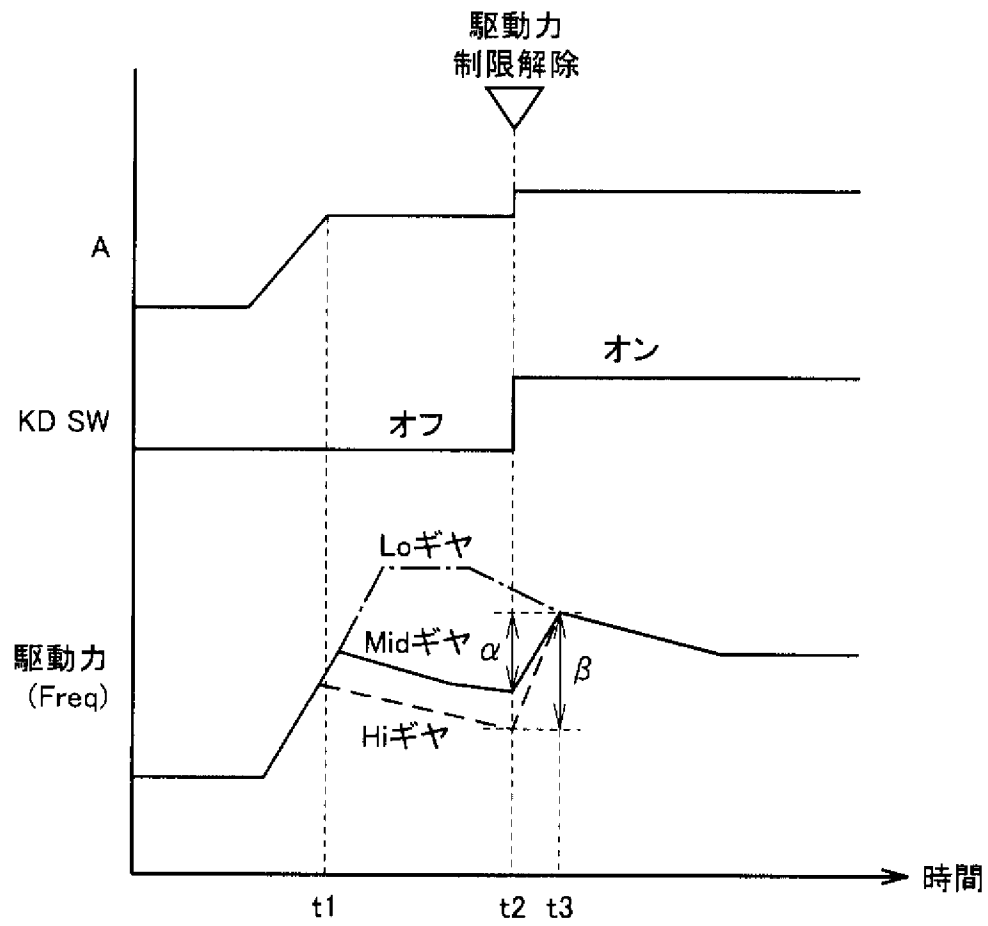
[図9]



[図10]



[図11]



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/051011

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b> <i>B60W10/06</i> (2006.01) <i>i</i> , <i>B60K6/445</i> (2007.10) <i>i</i> , <i>B60L9/18</i> (2006.01) <i>i</i> , <i>B60L11/14</i> (2006.01) <i>i</i> , <i>B60W10/08</i> (2006.01) <i>i</i> , <i>B60W20/00</i> (2006.01) <i>i</i> , <i>F02D29/02</i> (2006.01) <i>i</i>		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b> Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) <i>B60W10/06</i> , <i>B60K6/445</i> , <i>B60L9/18</i> , <i>B60L11/14</i> , <i>B60W10/08</i> , <i>B60W20/00</i> , <i>F02D29/02</i>		
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      1996-2010 Kokai Jitsuyo Shinan Koho              1971-2010      Toroku Jitsuyo Shinan Koho      1994-2010		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2007-55535 A (Toyota Motor Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraphs [0001] to [0055]; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2007-239504 A (Toyota Motor Corp.), 20 September 2007 (20.09.2007), paragraphs [0001] to [0052]; all drawings (Family: none)	1-7
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> 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 February, 2010 (17.02.10)		Date of mailing of the international search report 02 March, 2010 (02.03.10)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)i, B60L9/18(2006.01)i, B60L11/14(2006.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W20/00(2006.01)i, F02D29/02(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. B60W10/06, B60K6/445, B60L9/18, B60L11/14, B60W10/08, B60W20/00, F02D29/02		
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 1971-2010年 日本国実用新案登録公報 1996-2010年 日本国登録実用新案公報 1994-2010年		
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2007-55535 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.03.08, 段落【0001】 - 【0055】,全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2007-239504 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.09.20, 段落【0001】 - 【0052】,全図 (ファミリーなし)	1-7
☐ 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 17.02.2010	国際調査報告の発送日 02.03.2010	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 岡澤 洋 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	3Z 3320