

(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 20 日(20.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/172639 A1

- (51) 国際特許分類:
B60W 10/06 (2006.01) *B60W 20/00* (2006.01)
B60K 6/445 (2007.10)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/063571
- (22) 国際出願日: 2011 年 6 月 14 日(14.06.2011)
- (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): 比嘉 光明 (HIGA, Mitsuki) [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). 福代 英司 (FUKUSHIRO, Eiji) [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). 山口 勝彦

(YAMAGUCHI, Katsuhiko) [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).

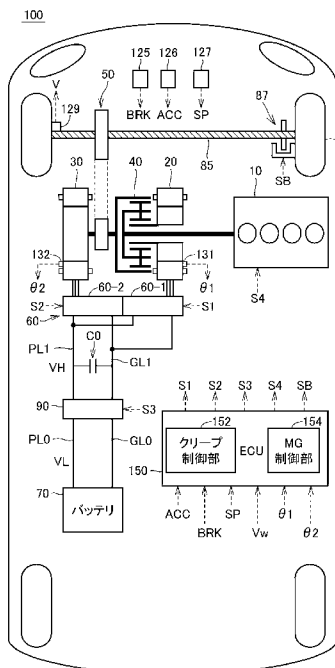
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目 2 番 7 号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, 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, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: VEHICLE CONTROL APPARATUS

(54) 発明の名称: 車両の制御装置

[図1]



70 Battery
152 Creep control unit
154 MG control unit

(57) Abstract: A hybrid vehicle outputs a creep torque based on an output torque from a second motor generator (MG)(30). A creep control unit (152) controls the creep torque in the absence of accelerator pedal operation. The creep control unit (152) controls a creep cut amount, which is defined by the amount of decrease in creep torque in the presence of brake pedal operation relative to the creep torque in the absence of brake pedal operation, such that the creep cut amount at the time of selection of reverse travel is smaller than the creep cut amount at the time of selection of forward travel.

(57) 要約: ハイブリッド車は、第2MG (30) の出力トルクによってクリープトルクを出力する。クリープ制御部 (152) は、アクセルペダルの非操作時にクリープトルクを制御する。クリープ制御部 (152) は、ブレーキペダルの非操作時におけるクリープトルクに対するブレーキペダルの操作時におけるクリープトルクの減少量で定義されるクリープカット量を、後進走行の選択時におけるクリープカット量が、前進走行の選択時におけるクリープカット量よりも小さくなるように制御する。

WO 2012/172639 A1



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
(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] この発明は、車両の制御装置に関し、より特定的には、ブレーキ操作時におけるクリープトルクの制御に関する。

背景技術

[0002] トルクコンバータの搭載車両では、アクセルペダルの非操作時（アクセルオフ時）に微小な車両駆動力の発生によって車両が動き出す、いわゆるクリープ現象が発生する。電気自動車やハイブリッド車等のモータを駆動力源とする電動車両においても、アクセルオフ時に、クリープ走行のための車両駆動力（以下、クリープトルクとも称する）を発生させる制御が、特開2002-142310号公報（特許文献1）および特開平10-191507号公報（特許文献2）等に記載されている。

[0003] 特開2002-142310号公報（特許文献1）には、ブレーキ操作に応じた適切なクリープトルクを発生させるために、ブレーキ力から求めた制動側のトルクに応じてクリープトルクを減少補正することが記載されている。特開平10-191507号公報（特許文献2）には、クリープ制御時に、電動モータを動力源として発進するモードとエンジンを動力源として発進するモードとが切換えられる瞬間には、ブレーキアシストを行なうことが記載されている。

[0004] さらに、特開2008-221935号公報（特許文献3）には、定速走行が指示されたときに、要求トルクが負のトルクであり、かつ、車両状態がクリープトルク出力領域にあるときには、モータからの出力されるクリープトルクを徐々に減少させて0にするとともに、駆動輪に要求トルクに基づく制動力を作用させる制御が記載されている。

[0005] また、特開2008-100580号公報（特許文献4）には、ブレーキトルクが出力されて停止している状態でアクセルオンされたときに、スムー

ズに発進するための車両駆動力の設定が記載されている。具体的には、ブレーキユニットによるブレーキトルクを徐々に零に近づけるとともに、駆動トルクがブレーキトルクの減少分に基づく増加分だけ増加するように制御することが記載されている。

[0006] さらに、特開2009-262766号公報（特許文献5）には、停車時の後退防止装置として、運転者がアクセル操作によって登坂路停車を行おうとした場合でも、自動ブレーキによって停車を実現する制御が記載されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2002-142310号公報

特許文献2：特開平10-191507号公報

特許文献3：特開2008-221935号公報

特許文献4：特開2008-100580号公報

特許文献5：特開2009-262766号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 特許文献1では、ブレーキペダル操作時にはクリープトルクを減少させる制御（いわゆる、クリープカット）によって燃費を改善することができる。

[0009] しかしながら、クリープ走行は、前進時のみならず、後進時にも行われる。そして、後進時のクリープ走行は、車両を駐車エリア内へ移動させるケースで使用されるケースが多いため、前進時と比較して繊細なブレーキワークが要求される。

[0010] したがって、特許文献1に記載されるようなクリープカットを単純に適用すると、後進時のクリープ走行では、ブレーキ操作量に応じてクリープトルクが過敏に変化することによって、ユーザが違和感を感じる虞がある。

[0011] 本発明は、このような問題点を解決するためになされたものであって、こ

の発明の目的は、クリープカットによる燃費改善に加えて、クリープトルクによる後進走行時の運転操作性を向上させることである。

課題を解決するための手段

- [0012] この発明のある局面では、車輪に対して車両駆動力を発生するためのパワートレーンと、ブレーキペダルの操作に応じて車両制動力を発生するための制動機構とを搭載した車両の制御装置は、検知部と、制御部とを含む。検知部は、前進走行または後進走行を選択するための入力を検知するように構成される。制御部は、アクセルペダルの非操作時にパワートレーンが発生するクリープトルクを制御する。特に、制御部は、ブレーキペダルの非操作時におけるクリープトルクに対するブレーキペダルの操作時におけるクリープトルクの減少の程度について、後進走行の選択時における減少の程度が、前進走行の選択時における減少の程度よりも小さくなるように構成される。
- [0013] 好ましくは、パワートレーンは、車輪との間に動力伝達経路を有するように構成された電動機を含み。そして、制御装置は、制御部によって設定されたクリープトルクを発生するように、電動機の実出力トルクを制御するための電動機制御部をさらに含む。
- [0014] さらに好ましくは、制御部は、ブレーキペダルの操作量および車速に基づいて、ブレーキペダルの操作時における減少の程度を設定する。
- [0015] また、さらに好ましくは、制御部は、ブレーキペダルの操作量の変化に対するクリープトルクの変化の程度が、後進走行の選択時には前進走行時よりも小さくなるように、ブレーキペダルの操作時における減少の程度を設定する。
- [0016] あるいは好ましくは、パワートレーンは、内燃機関およびトルクコンバータを有する。そして、制御部は、内燃機関のアイドル回転数を制御することによって、クリープトルクを変化させる。
- [0017] さらに好ましくは、制御部は、ブレーキペダルの非操作時におけるアイドル回転数に対するブレーキペダルの操作時におけるアイドル回転数の減少の程度について、後進走行の選択時における減少の程度が、前進走行の選択時

における減少の程度よりも小さくなるように、アイドル回転数を制御する。

[0018] また好ましくは、パワートレインは、内燃機関、トルクコンバータおよび、変速機を有する。そして、制御部は、アクセルペダルの非操作時であって、かつ、車速が所定速度よりも低い場合に、ブレーキペダルの操作量が閾値よりも大きいと、トルクコンバータに含まれる複数の摩擦要素のうちの所定の摩擦要素を解放することによって、内燃機関から変速機へ入力されるトルクを減少させる制御を実行するように構成される。閾値は、後進走行の選択時には、前進走行の選択時よりも大きい値に設定される。

[0019] この発明の他のある局面では、車輪に対して車両駆動力を発生するためのパワートレインと、ブレーキペダルの操作に応じて車両制動力を発生するための制動機構とを搭載した車両の制御方法であって、アクセルペダルの非操作時にパワートレインが発生するクリープトルクを制御するステップを含む。制御するステップは、前進走行および後進走行のいずれが選択されているかを判断するステップと、ブレーキペダルの非操作時におけるクリープトルクに対するブレーキペダルの操作時におけるクリープトルクの減少の程度について、後進走行の選択時における減少の程度が、後進走行の選択時における減少の程度よりも小さくなるように、クリープトルクを制御するステップとを含む。

発明の効果

[0020] この発明によれば、クリープカットによる燃費改善に加えて、クリープトルクによる後進走行時の運転操作性を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施の形態1による車両の制御装置が適用される車両の代表例として示されるハイブリッド車のパワートレインの構成例を説明するブロック図である。

[図2]図1に示したハイブリッド車の走行時における、エンジン、第1MGおよび第2MGの回転数の関係を示す共線図である。

[図3]本発明の実施の形態1に従う車両の制御装置によるクリープ制御の処理

手順を示すフローチャートである。

[図4]前進走行時におけるクリープ補正係数の設定マップを説明する概略図である。

[図5]後進走行時におけるクリープ補正係数の設定マップを説明する概略図である。

[図6]本発明の実施の形態2に従う車両の制御装置が適用される車両のパワートレーンの構成例を説明する概略図である。

[図7]本発明の実施の形態2に従う車両の制御装置によるクリープ制御のためのエンジンのアイドル回転数制御を説明するためのフローチャートである。

[図8]本発明の実施の形態2の変形例に従う車両の制御装置によるクリープ制御のためのニュートラル制御の要否判定処理を説明するフローチャートである。

[図9]本発明の実施の形態2の変形例車両の制御装置によるクリープ制御におけるブレーキ操作量とニュートラル制御の実行・非実行との関係を説明する概念図である。

[図10]前進走行時と後進走行時との間でのクリープカットレートの変化を説明するための概念的な波形図である。

発明を実施するための形態

[0022] 以下に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。なお、以下図中の同一または相当部分には同一符号を付してその説明は原則的に繰返さないものとする。

[0023] (実施の形態1)

図1は、本発明の実施の形態1による車両の制御装置が適用される車両の代表例として示される電動車両のパワートレーンの構成例を示すブロック図である。図1には、電動車両の一例として、ハイブリッド車が示される。

[0024] ここで、電動車両は、車両駆動力を発生するための走行用電動機を搭載する車両を総称するものである。すなわち、電動車両は、エンジンおよび電動機により車両駆動力を発生するハイブリッド車の他、エンジンを搭載しない

電気自動車および燃料電池自動車などを含むものである点について、確認的に記載する。

[0025] 図1を参照して、ハイブリッド車100は、エンジン10と、第1MG (Motor Generator) 20と、第2MG 30と、動力分割装置40と、減速機50と、駆動輪80と、駆動軸85と、制動機構87とを備える。さらに、ハイブリッド車100は、インバータ60と、バッテリー70と、平滑コンデンサC0と、コンバータ90と、電子制御ユニット (Electronic Control Unit、以下「ECU」という) 150とを備える。

[0026] エンジン10は、燃焼室に吸入された空気と燃料との混合気を燃焼させたときに生じる燃焼エネルギーによってクランクシャフトを回転させる駆動力を発生する公知の内燃機関であって、スロットル開度 (吸気量) や燃料供給量、点火時期などの運転状態を電氣的に制御できるように構成されている。エンジン10は、ECU 150からの制御信号S4に基づいて制御される。

[0027] 第1MG 20および第2MG 30は、交流電動機であり、たとえば、三相交流同期電動機である。

[0028] ハイブリッド車100は、エンジン10および第2MG 30の少なくとも一方から出力される駆動力によって走行する。エンジン10が発生する駆動力は、動力分割装置40によって2経路に分割される。すなわち、一方は減速機50を介して、駆動軸85および駆動輪80へ伝達される経路であり、もう一方は第1MG 20へ伝達される経路である。

[0029] 動力分割装置40は、サンギヤと、ピニオンギヤと、キャリアと、リングギヤとを含む遊星歯車から成る。ピニオンギヤは、サンギヤおよびリングギヤと係合する。キャリアは、ピニオンギヤを自転可能に支持するとともに、エンジン10のクランクシャフトに連結される。サンギヤは、第1MG 20の回転軸に連結される。リングギヤは第2MG 30の回転軸および減速機50に連結される。

[0030] 第1MG 20は、動力分割装置40を経由して伝達されたエンジン10の動力を用いて発電機として動作する。第1MG 20が発電した電力は、イン

バータ 60 を介して第 2 MG 20 に供給され、第 2 MG 20 を駆動するための電力として用いられる。また、第 1 MG 20 が発電した電力のうち、第 2 MG 20 を駆動するための電力として用いられない余剰電力は、コンバータ 90 を介してバッテリー 70 に供給され、バッテリー 70 を充電するための電力として用いられる。第 1 MG 20 の発電量は、バッテリー 70 の SOC (State of Charge) に応じて制御される。

[0031] 第 2 MG 30 は、バッテリー 70 に蓄えられた電力および第 1 MG 20 により発電された電力の少なくとも一方を用いて駆動力を発生する。そして、第 2 MG 30 の駆動力は、減速機 50 を介して、駆動軸 85 および駆動輪 80 に伝達される。なお、図 1 では、駆動輪 80 は前輪として示されているが、前輪に代えて、または前輪とともに、第 2 MG 30 によって後輪を駆動してもよい。このように、図 1 では、駆動輪 80 との間に動力伝達経路を有するように構成された第 2 MG 30 を含むように、駆動輪 80 に対して車両駆動力を発生するためのパワートレインが構成される。

[0032] なお、ハイブリッド車 100 の制動時には、減速機 50 および駆動軸 85 を介して駆動輪 80 により第 2 MG 30 が駆動され、第 2 MG 30 が発電機として動作する。これにより、第 2 MG 30 は、車両の運動エネルギーを電力に変換する回生ブレーキとしても機能する。そして、第 2 MG 30 により発電された電力は、バッテリー 70 に蓄えられる。

[0033] 制動機構 87 は、ECU 150 からの制御信号 SB に応じた車両制動力を発生するように構成されている。たとえば、制御信号 SB に応じて発生された液圧によって、図示しないホイールシリンダを円盤形状のブレーキディスク（図示せず）を押し付けることによって、車両制動力（液圧制動力）が発生される。

[0034] インバータ 60 は、第 1 インバータ 60-1 と、第 2 インバータ 60-2 とを備える。第 1 インバータ 60-1 および第 2 インバータ 60-2 は、コンバータ 90 に対して互いに並列に接続される。

[0035] 第 1 インバータ 60-1 は、コンバータ 90 と第 1 MG 20 との間に設け

られる。第1インバータ60-1は、ECU150からの制御信号S1に基づいて第1MG20の出力を制御する。第2インバータ60-2は、コンバータ90と第2MG30との間に設けられる。第2インバータ60-2は、ECU150からの制御信号S2に基づいて第2MG30の出力を制御する。

[0036] 第1MG20および第2MG30の制御には、たとえば、インバータ60-1および60-2によるPWM (Pulse Width Modulation) 制御が用いられる。なお、電動機をインバータのPWM制御によって制御する方法には、周知の一般的な技術を利用すればよいので、さらなる詳細な説明は繰り返さない。

[0037] バッテリ70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によって構成される。バッテリ70の充電電力および放電電力は、ECU150によって設定される、充電可能電力 W_{in} および放電可能電力 W_{out} を超えないように制御される。

[0038] コンバータ90は、バッテリ70とインバータ60との間で電圧変換を行なう。コンバータ90は、バッテリ70の電圧（より正確には、コンバータ90とバッテリ70との間で電力を授受するための電力線PL0およびGL0の間の直流電圧 V_L ）を昇圧してインバータ60に出力する。コンバータ90は、ECU150からの制御信号S3に基づいてコンバータ90の出力電圧（より正確には、コンバータ90とインバータ60との間で電力を授受するための電力線PL1およびGL1の間の直流電圧 V_H ）を制御する。これにより、バッテリ70の出力も制御信号S3に基づいて制御されることになる。

[0039] 平滑コンデンサC0は、電力線PL1およびGL1の間に接続される。平滑コンデンサC0は、電圧 V_H に応じた電荷を蓄えることによって、電圧 V_H を平滑化する。

[0040] さらに、ハイブリッド車100は、ブレーキペダルセンサ125、アクセルペダルセンサ126、シフトポジションセンサ127、車速センサ129

、および、回転角センサ 131、132 を備える。これらの各センサは、検出結果を ECU 150 に送信する。

[0041] ブレーキペダルセンサ 125 は、ユーザによるブレーキペダル（図示せず）の操作量 B R K を検出する。たとえば、ブレーキペダルセンサ 125 は、ブレーキペダルの操作量に応じた液圧を発生するように構成されたマスタシリンダ（図示せず）が出力するマスタシリンダ圧を検出する圧力センサによって構成される。

[0042] アクセルペダルセンサ 126 は、ユーザによるアクセルペダル（図示せず）の操作によるアクセル開度 A C C を検出する。車速センサ 129 は、駆動輪 80 または駆動軸 85 の回転速度に基づいて、ハイブリッド車 100 の車速 V を検出する。

[0043] 回転角センサ 131 は、第 1 M G 20 のロータ回転角 $\theta 1$ を検出する。回転角センサ 132 は、第 2 M G 30 のロータ回転角 $\theta 2$ を検出する。回転角センサ 131、132 は、代表的にはレゾルバにより構成される。ロータ回転角 $\theta 1$ 、 $\theta 2$ に基づいて、第 1 M G 20 および第 2 M G 30 の回転速度（r p m）および回転角速度（r a d / s）を算出することができる。さらに、第 2 M G 30 の回転速度と減速機 50 のギヤ比から、ハイブリッド車 100 の車速を求めることも可能である。

[0044] シフトポジションセンサ 127 は、ユーザによるシフトレバー（図示せず）の操作によって選択されたシフトポジション S P を検出する。ユーザによって選択可能なシフトポジションは、ニュートラルポジション（N ポジション）、駐車時に選択されるパーキングポジション（P ポジション）、前進走行時に選択されるドライブポジション（D ポジション）、および後進走行時に選択される R ポジションを含む。R ポジションが選択されると、シフトレンジが R レンジとなる。ハイブリッド車 100 は、R レンジが選択されると、後進走行のための車両駆動力を発生するように制御される。すなわち、シフトポジションセンサ 127 は、前進走行または後進走行を選択するための操作入力を検知するように構成される。

- [0045] ECU150は、図示しないCPU (Central Processing Unit) およびメモリを内蔵して構成され、当該メモリに記憶されたマップおよびプログラムに従うソフトウェア処理によって、各センサによる検出値に基づく演算処理を実行するように構成される。あるいは、ECUの少なくとも一部は、専用の電子回路等によるハードウェア処理によって、所定の数値演算処理および／または論理演算処理を実行するように構成されてもよい。ECU150は、各センサなどの情報に基づいて上述した制御信号S1～S4を生成し、その生成した制御信号S1～S4を各機器に出力する。
- [0046] ハイブリッド車100では、車両状態に適した走行を行うための走行制御が、ECU150によって実行される。たとえば、車両発進時および低速走行時には、エンジン10を停止した状態で、第2MG30の出力によって、ハイブリッド車100は走行する。定常走行時には、エンジン10を始動して、エンジン10および第2MG30の出力によって、ハイブリッド車100は走行する。特に、エンジン10を高効率の動作点で動作させることによって、ハイブリッド車100の燃費が向上する。
- [0047] また、ECU150は、ブレーキ操作量BRKに基づいて車両全体で必要なトータル制動力を算出する。さらに、ECU150は、第2MG30による回生制動力および制動機構87による液圧制動力の和によってトータル制動力を確保するように、第2MG30のトルクを制御するための制御信号S1および制動機構87の制御信号SBを生成する。
- [0048] ハイブリッド車100を始めとする電動車両では、低車速領域の車両駆動力を第2MG30によって出力できるため、トルク増幅のためのトルクコンバータを配置する必要がない。このため、ハイブリッド車100では、第2MG30およびエンジン10が発生したトルクは、トルクコンバータを介することなく、駆動軸85および駆動輪80へ伝達される。
- [0049] 図2を参照して、ハイブリッド車100は、Dポジションが選択された前進走行において、車両発進時および低速走行時に代表される軽負荷時には、共線図101に示されるように、エンジン10を停止した状態で、第2MG

30を正方向に回転させることによって車両駆動力を発生する。さらに、低車速時にはアクセルペダルの非操作時（アクセルオフ状態）にも、微速走行のためのクリープトルクを発生するように、車両駆動力、具体的には、第2 MG 30の出力トルク（正トルク）を設定する。

[0050] 点線の共線図103で示すように、バッテリー70のSOC低下時には、エンジン10が始動される。エンジン10が始動すると、エンジン10の出力によって第1 MG 20が発電することにより、バッテリー70の充電電力が発生される。

[0051] 一方、ハイブリッド車100は、後進走行時には、共線図102に示されるように、エンジン10を停止した状態で、第2 MG 30を負方向に回転させることによって車両駆動力を発生する。Rレンジの選択時にも、低車速時にアクセルオフ状態であるときには、後進方向にクリープトルクを発生するように、車両駆動力、具体的には、第2 MG 30の出力トルク（負トルク）を設定する。

[0052] このように、クリープトルクは、第2 MG 30によって発生される。したがって、クリープ走行時にブレーキペダルが操作されると、第2 MG 30による回生ブレーキは発生できないので、制動機構87によってブレーキ操作量BRKに応じた車両制動力が発生される。すなわち、第2 MG 30がクリープトルクを出力するとともに、制動機構87によって車両制動力を発生する状態となる。したがって、燃費改善の観点からは、特許文献1と同様のクリープトルクの減少補正（クリープカット）が好ましい。

[0053] 実施の形態1では、ハイブリッド車100を始めとする電動車両における、アクセルオフ状態での低車速時の車両駆動力（すなわち、クリープトルク）を適切に制御するための走行制御（クリープ制御）について説明する。

[0054] このクリープ制御のための機能ブロックとして、ECU150は、クリープトルクを設定するためのクリープ制御部152と、クリープ制御部152によって設定されたクリープトルクを出力するように第2 MG 30を制御するためのMG制御部154とを含む。クリープ制御部152およびMG制御

部 1 5 4 の各々の機能は、E C U 1 5 0 によるソフトウェア処理および／またはハードウェア処理によって実現される。実施の形態 1 では、E C U 1 5 0 のうちのクリープ制御部 1 5 2 が、アクセルオフ状態にパワートレインが発生するクリープトルクを制御するための「制御部」として動作する。

[0055] 図 3 は、本発明の実施の形態 1 に従う車両の制御装置によるクリープ制御の処理手順を示すフローチャートである。図 3 に示すフローチャートに従う制御処理手順は、クリープ走行時に一定周期毎に E C U 1 5 0 によって実行される。

[0056] 図 3 を参照して、E C U 1 5 0 は、ステップ S 1 0 0 により、アクセルオフ状態であるかどうかを判定する。ステップ S 1 0 0 の判定は、アクセルペダルセンサ 1 2 6 によるアクセル開度 A C C の検出値に基づいて実行できる。なお、アクセル操作時（S 1 0 0 の N O 判定時）には、クリープ走行は停止されるので、以下に説明するステップ S 1 1 0 ～ S 1 7 0 の処理はスキップされる。

[0057] E C U 1 5 0 は、アクセルオフ状態（S 1 0 0 の Y E S 判定時）には、ステップ S 1 1 0 により、クリープトルクのベース値 T_c^* を設定する。このベース値 T_c^* は、たとえば $A C C = 0$ のときにクリープ走行のために要求される車両駆動力として、車速 V に応じた値が予め設定されている。前進走行時には、 T_c^* は正值に設定され、後進走行時には、 T_c^* は負値に設定される。

[0058] さらに、E C U 1 5 0 は、ステップ S 1 2 0 により、ブレーキペダルが操作されているかを判定する。ステップ S 1 2 0 による判定は、図 1 に示したブレーキペダルセンサ 1 2 5 によるブレーキ操作量 B R K の検出値に基づいて実行できる。

[0059] E C U 1 5 0 は、ブレーキペダルの非操作時（S 1 2 0 の N O 判定時）には、ステップ S 1 4 0 に処理を進めて、クリープ補正係数 k を $k = 1.0$ に設定する。そして、E C U 1 5 0 は、ステップ S 1 7 0 により、クリープトルク $T_c = T_c^* \times k$ に設定する。

- [0060] クリープ補正係数 k は、 $k = 1.0$ のとき、ベース値 T_{c*} に従ってクリープトルク T_c が設定されることを意味する。逆に言えば、 $k < 1.0$ とすることにより、クリープトルク T_c はベース値 T_{c*} よりも減少するように補正されるので、特許文献 1 と同様のクリープカットが実現される。
- [0061] ECU 150 は、ブレーキペダルの操作時（S 120 の YES 判定時）には、ステップ S 130 により、Rレンジが選択されているかどうかをさらに判定する。ステップ S 130 による判定は、図 1 に示したシフトポジションセンサ 127 によるシフトポジション SP の検出値に基づいて実行できる。
- [0062] ECU 150 は、Rレンジの選択中（S 130 の YES 判定時）には、ステップ S 150 に処理を進めて、図 5 に示した後進マップに基づいてクリープ補正係数 k を設定する。一方、ECU 150 は、前進走行時（S 130 の NO 判定時）には、ステップ S 160 に処理を進めて、図 4 に示した前進マップに基づいてクリープ補正係数 k を設定する。
- [0063] 上述のように、ECU 150 は、ステップ S 170 では、ステップ S 140 ~ S 160 で設定されたクリープ補正係数 k と、ステップ S 110 で設定されたベース値 T_{c*} との積に基づいて、クリープ走行時のクリープトルク T_c を設定する。そして、MG制御部 154（図 1）が、設定されたクリープトルク T_c をトルク指令値として、第 2 MG 30 の出力トルクを制御する。これにより、アクセルオフ状態では、図 3 のフローチャートに従って設定されたクリープトルク T_c に従う車両駆動力が発生されることになる。
- [0064] 図 4 を参照して、前進走行時におけるクリープ補正係数 k は、ブレーキ操作量および車速に応じて変化する。図 4 には、一例として、ブレーキ操作量 $BRK = B1$ （弱レベル）、 $BRK = B2$ （中レベル）および $BRK = B3$ （強レベル）のそれぞれにおける、車速 $|V|$ に対するクリープ補正係数 k の設定が示される（ $B3 > B2 > B1$ ）。
- [0065] 具体的には、 $BRK = B1$ のときには、 $|V| < V2$ の領域では、車速が小さいほどクリープトルクが減少するように、クリープ補正係数 k が設定される。一方で、 $|V| > V2$ の領域では、 $k = 1.0$ とされてクリープカッ

トは実行されない。

[0066] $BRK = B2$ のときには、 $|V| < V3$ ($V3 > V2$) の領域では、車速が小さいほどクリープトルクが減少するように、クリープ補正係数 k が設定される。そして、 $|V| < V1$ の領域では、 $k = 0$ に設定される。すなわち、クリープトルク $T_c = 0$ になる。一方で、 $|V| > V3$ の領域では、 $k = 1.0$ とされてクリープカットは実行されない。

[0067] $BRK = B3$ のときには、 $|V| < V5$ ($V5 > V3$) の領域では、車速が小さいほどクリープトルクが減少するように、クリープ補正係数 k が設定される。そして、 $|V| < V4$ ($V4 > V1$) の領域では、 $k = 0$ に設定される。すなわち、クリープトルク $T_c = 0$ になる。一方で、 $|V| > V5$ の領域では、 $k = 1.0$ とされてクリープカットは実行されない。

[0068] このように、前進走行時には、ブレーキ操作時に $k < 1.0$ に設定されることによりクリープカットが行われる。特に、ブレーキ操作量 BRK がある程度大きくなると（図4では、 $BRK = B2, B3$ ）、 $T_c = 0$ とするクリープカットも実行される。そして、クリープカットが行われる領域は、ブレーキ操作量 BRK が大きいほど広がることが理解される。

[0069] 図5には、図4と同等のブレーキ操作量における後進走行時のクリープ補正係数 k の設定マップが示される。

[0070] 図5を参照して、後進走行時にも、クリープ補正係数 k は、ブレーキ操作量 BRK および車速 $|V|$ に応じて変化する。

[0071] $BRK = B1$ （弱レベル）のときには、車速 $|V|$ によらず $k = 1.0$ に設定される。すなわち、後進走行時には、ブレーキ操作量が小さいときには、クリープカットが実行されない。

[0072] $BRK = B2$ のときには、 $|V| < V6$ の領域では、車速が小さいほどクリープトルクが減少するように、クリープ補正係数 k が設定される。一方で、 $|V| > V6$ の領域では、 $k = 1.0$ とされてクリープカットは実行されない。同様に、 $BRK = B3$ のときには、 $|V| < V7$ の領域では、車速が小さいほどクリープトルクが減少するように、クリープ補正係数 k が設定さ

れる。一方で、 $|V| > V_7$ の領域では、 $k = 1.0$ とされてクリープカットは実行されない。

[0073] 後進走行時には、 $BRK = B_2, B_3$ のときにも、 $k = 0$ となる領域は設けられない。そして、クリープカットの閾値となる車速 $|V|$ について、図4の V_3 は、図5の V_6 よりも大きい。同様に、図4の V_5 は、図5の V_7 よりも大きい。このように、後進走行時には、クリープカットが行われる領域が、前進走行時（図4）よりも狭く設定されることが理解される。

[0074] ここで、クリープカットによって減少するクリープトルク量 ΔT_c （以下、クリープカット量とも称する）を、 $\Delta T_c = |T_{c*}| \times (1 - k)$ と定義する。ここで、 $(1 - k)$ は、ベース値 $|T_{c*}|$ に対するクリープカット量の比率に相当するので、「クリープカット率」とも称する。

[0075] 図4および図5に示されるようにクリープ補正係数 k を設定することによって、同等のブレーキ操作量に対して、後進走行時のクリープカット量 ΔT_c またはクリープカット率は、前進走行時のクリープカット量 ΔT_c またはクリープカット率よりも小さく設定される。また、前進走行時にクリープカットが適用される各車速領域において、ブレーキ操作量 BRK に応じてクリープ補正係数 k （すなわち、クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）が変化する範囲が、後進走行時には、前進走行時よりも小さくなる。

[0076] あるいは、変形例として、前進走行時には図4に従ってクリープカットを行う一方で、後進走行時には、 $k = 1.0$ に固定してクリープカットを非実行としてもよい（すなわち、 $\Delta T_c = 0$ およびクリープカット率 $= 0$ に固定）。このようにしても、前進走行時にクリープカットが適用される領域では、クリープカット量 ΔT_c またはクリープカット率は、後進走行時においては、前進走行時よりも小さく設定されることになる。すなわち、後進走行時には、クリープカットによるクリープトルクの減少の程度を前進走行時よりも小さくすることができる。

[0077] また、実施の形態1では、クリープ補正係数 k の設定によってクリープカット量またはクリープカット率を調整する例を説明したが、クリープ補正係

数 k を用いることなく、クリープカット量 ΔT_c の設定が同等となるように、直接、クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープトルク T_c を、車速およびブレーキ操作量に基づいて設定することも可能である。

[0078] あるいは、図10に示すように、クリープカットの際のクリープトルクの変化レート（以下、「クリープカットレート」とも称する）を、前進走行時と後進走行時との間で変化させてもよい。

[0079] 図10を参照して、時刻 t_1 においてブレーキペダルが操作され、時刻 t_2 において、ブレーキ操作量 BRK が増加される。この際に、時刻 t_1 でのブレーキ操作に応じて、クリープカットが実行されて、クリープトルクの絶対値 $|T_c|$ が、一定の時間変化率（クリープカットレート）で低下する。後進走行時におけるクリープカットレートは、前進走行時におけるクリープカットレートよりも低く設定される。これにより、後進走行時において、ブレーキ操作量の変化に応じてクリープトルクが過敏に変化しないように、クリープカットによるクリープトルクの減少の程度を前進走行時よりも小さくすることができる。なお、後進走行時におけるクリープトルクの減少の程度が前進走行時よりも小さくなる範囲内であれば、クリープカットレートについても、車速 $|V|$ および／またはブレーキ操作量 BRK に応じて変化させてもよい。

[0080] このように、クリープカット量、クリープカット率および、クリープカットレートの少なくとも1つを調整することによって、ブレーキ操作に伴うクリープカットによるクリープトルクの減少の程度を、後進走行時には、前進走行時よりも小さくすることができる。

[0081] これにより、本発明の実施の形態1による車両の制御装置では、ブレーキ操作を伴うクリープ走行において、後進時には、ブレーキ操作量 BRK の変化に対応したクリープトルクの変化の程度が、前進時よりも小さくなる。

[0082] したがって、駐車の際に用いられることが多い後進走行時のクリープトルクが、ブレーキ操作量 BRK の変化に応じて過敏に変化することを抑制できる。この結果、後進走行による車庫入れ等の、ユーザがブレーキペダルを織

細に操作する場面においても、車両駆動力（クリープトルク）が過敏に変化することによる違和感を、ユーザに与えることが防止できる。

[0083] 一方で、クリープ走行の前進時には、同等のブレーキ操作量に対するクリープカットによるクリープトルクの減少の程度（代表的には、クリープカット量 ΔT_c ）を大きくすることによって、後進時のような繊細なブレーキペダルへの対応よりも、クリープカットによる燃費改善を優先することができる。

[0084] なお、実施の形態１で説明したクリープトルクの設定は、図１に示したハイブリッド車だけでなく、図１とは異なるパワートレーンの構成を有するハイブリッド車や、電動機のみを車両駆動力源とする電気自動車および燃料電池自動車などを含む、電動車両全般に適用することができる。また、電動車両以外であっても、車両駆動力（すなわち、パワートレーンからの出力トルク）を直接制御可能な構成を有する車両に対しては、実施の形態１と同様のクリープ制御を適用することが可能である。

[0085] （実施の形態２）

実施の形態１では、クリープトルク値を直接指定することによって、クリープ走行での車両駆動力（クリープトルク）を制御した。実施の形態２では、車両駆動力（クリープトルク）の値を直接設定できない車両、たとえば、出力トルクそのものを指令値に制御できないエンジンを車両駆動力源として搭載した車両（以下、「通常エンジン車両」とも称する）におけるクリープ制御について説明する。

[0086] 図６は、本発明の実施の形態２に従う車両の制御装置が適用される車両（通常エンジン車両）のパワートレーンの構成例を説明する概略図である。

[0087] 図６を参照して、この車両のパワートレーンは、エンジン１０と、トルクコンバータ２００と、自動変速機３００と、ＥＣＵ１５０とを含む。

[0088] エンジン１０の出力軸は、トルクコンバータ２００の入力軸に接続される。エンジン１０とトルクコンバータ２００とは回転軸により連結されている。したがって、エンジン回転数センサ４００により検知されるエンジン１０

の出力軸回転数（エンジン回転数）とトルクコンバータ 200 の入力軸回転数（ポンプ回転数）とは同じである。

[0089] トルクコンバータ 200 は、入力軸と出力軸とを直結状態にするロックアップクラッチ 210 と、入力軸側のポンプ羽根車 220 と、出力軸側のタービン羽根車 230 と、トルク増幅機能を発現するステータ 240 とを含む。ステータ 240 には、ワンウェイクラッチ 250 が設けられる。

[0090] トルクコンバータ 200 と自動変速機 300 とは、回転軸により接続される。トルクコンバータ 200 の出力軸回転数（タービン回転数）は、タービン回転数センサ 410 により検知される。自動変速機 300 の出力軸回転数は、出力軸回転数センサ 420 により検知される。

[0091] 自動変速機 300 は、摩擦要素であるクラッチ要素 C1～C4、ブレーキ要素 B1～B4、および、ワンウェイクラッチ要素 F0～F3 を含む。これらのクラッチ要素 C1～C4、ブレーキ要素 B1～B4、および、ワンウェイクラッチ要素 F0～F3 の係合および解放の組み合わせによって、予め設定された複数のギヤ段のうちの 1 つが選択的に形成される。

[0092] たとえば、車両の発進時に使用される 1 速時には、クラッチ要素 C1 およびワンウェイクラッチ要素 F0、F3 が係合する。これらのクラッチ要素の中で、特に、クラッチ要素 C1 を入力クラッチ 310 とも称する。この入力クラッチ（C1）310 は、前進クラッチやフォワードクラッチとも呼ばれ、P ポジション、R ポジション、ニュートラル（N）ポジション以外の、車両が前進するための変速段を構成する際に、必ず係合状態で使用される。

[0093] ECU150 は、エンジン 10 を制御するエンジン ECU1010 と、自動変速機 300 を制御する ECT（Electronic Controlled Automatic Transmission）__ECU1020 とを含む。

[0094] エンジン ECU1010 は、アクセル開度 ACC および車速に応じて、エンジン 10 の燃料噴射量、点火時期および吸入空気量等を制御する。

[0095] ECT__ECU1020 には、タービン回転数センサ 410 からタービン回転数を表わす信号が、出力軸回転数センサ 420 から出力軸回転数を表わ

す信号が入力される。また、ECT__ECU1020には、エンジンECU1010から、エンジン回転数センサ400にて検知されたエンジン回転数を表わす信号と、スロットルポジションセンサ（図示せず）にて検知されたスロットル開度を表わす信号とが入力される。

[0096] ECT__ECU1020は、予め設定された変速線図に従って、車速およびエンジン状態（代表的には、エンジン回転数）に応じたギヤ段を選択する。そして、選択したギヤ段が形成されるように、クラッチ要素C1～C4、ブレーキ要素B1～B4および、ワンウェイクラッチ要素F0～F3の係合／解放を制御する。

[0097] 図6に示した車両では、アクセルペダルの非操作時（アクセルオフ状態）には、エンジン10はアイドル状態である。すなわち、アイドル状態のエンジン10の出力が、トルクコンバータ200および自動変速機300を経由して駆動輪へ伝達されることによって、クリープトルクが発生される。

[0098] エンジン10は、アイドル状態では、エンジン回転数がアイドル目標回転数に一致するように、エンジンECU1010によって制御される。したがって、アクセルオフ状態におけるクリープトルクは、アイドル状態でのエンジン回転数、すなわち、アイドル目標回転数に応じた大きさとなる。すなわち、実施の形態2では、ECU150のうちのエンジンECU1010が、アクセルオフ状態にパワートレインが発生するクリープトルクを制御するための「制御部」として動作する。

[0099] 図7は、本発明の実施の形態2に従う車両の制御装置によるクリープ制御のためのエンジンのアイドル回転数制御を説明するためのフローチャートである。図7に示すフローチャートに従う制御処理手順は、一定周期毎にエンジンECU1010によって実行される。

[0100] 図7を参照して、ECU150（エンジンECU1010）は、ステップS100#において、エンジン10が無負荷状態であるかどうかを判定する。たとえば、アクセルオフ状態であるかどうか、ステップS100#により判定される。

- [0101] 無負荷状態でない場合（S 1 0 0 #のNO判定時）、すなわち、アクセルオン時には、エンジン10がアイドル状態ではないため、アイドル目標回転数を設定するためのステップS 1 1 0 #～S 1 7 0 #の処理はスキップされる。
- [0102] エンジンECU1010は、エンジン10の無負荷状態時（S 1 0 0 #のYES判定時）には、ステップS 1 1 0 #により、アイドル目標回転数のベース値 N_{id} を設定する。たとえば、エンジン水温や車速等に応じてアイドル目標回転数のベース値 N_{id} を決定するためのマップが予め設定されている。
- [0103] さらに、エンジンECU1010は、図3と同様のS 1 2 0～S 1 6 0によって、ブレーキ非操作時には、ステップS 1 4 0によりクリープ補正係数 $k = 1.0$ に設定する。一方で、ブレーキ操作時には、ステップS 1 5 0, S 1 6 0により、前進走行時および後進走行で、クリープ補正係数 k を別個に設定する。
- [0104] そして、エンジンECU1010は、ステップS 1 7 0 #により、ステップS 1 4 0～1 6 0で設定されたクリープ補正係数 k と、ステップS 1 1 0 #で設定されたアイドル目標回転数のベース値 N_{id} との積に基づいて、アイドル目標回転数 N_{id} を算出する。エンジンECU1010は、エンジン回転数がアイドル目標回転数 N_{id} となるように、エンジン10の燃料噴射量、点火時期および吸入空気量等を制御する。
- [0105] 実施の形態2に従う車両制御装置では、アイドル目標回転数 N_{id} の設定によって、ブレーキ操作時にクリープカットを実現できる。すなわち、 $k < 1.0$ に設定することにより、アイドル目標回転数を低くすることによって、クリープカットによる燃費の改善を図ることができる。
- [0106] たとえば、クリープ補正係数 k については、図4および図5と同様に、ブレーキ操作量BRKおよび車速 $|V|$ に応じて設定することができる。ただし、実施の形態2では、クリープカットのためのアイドル目標回転数の低下は、エンジンストールが発生しない範囲内を限度とする必要がある。

- [0107] 実施の形態2では、クリープカットによって減少するクリープトルク量 ΔT_c は、ブレーキ非操作時におけるアイドル目標回転数に対する、ブレーキ操作時のアイドル目標回転数の差分（減少量） ΔN_{id} （ $\Delta N_{id} = N_{id} * \times (1 - k)$ ）に応じた大きさとなる。すなわち、実施の形態2においても、 $(1 - k)$ はクリープカット率に相当する。
- [0108] このように、実施の形態2においても、ブレーキ操作量が大きいほど、 ΔN_{id} （クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）が大きくなるようにクリープ補正係数 k が設定される。そして、実施の形態1と同様に、同等のブレーキ操作量に対して、後進走行時の ΔN_{id} （クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）は、前進走行時の ΔN_{id} （クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）よりも小さく設定される。また、前進走行時にクリープカットが適用される各車速領域において、ブレーキ操作量 $B R K$ に応じてクリープ補正係数 k （すなわち、クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）が変化する範囲が、後進走行時には、前進走行時よりも小さくなる。
- [0109] あるいは、前進走行時には、ブレーキ操作量に応じて $k < 1.0$ となる領域を設ける一方で、後進走行時には、 $k = 1.0$ に固定することも可能である。このようにしても、後進走行時の ΔN_{id} （すなわち、クリープカット量 ΔT_c あるいはクリープカット率）が前進走行時の ΔN_{id} よりも小さくなるように、クリープ制御を行うことができる。
- [0110] したがって、実施の形態2に従う車両制御装置においても、ブレーキ操作を伴うクリープ走行において、後進時には、クリープカットによるクリープトルクの減少の程度を前進走行時よりも小さくすることができる。この結果、駐車の際に用いられることが多い後進時のクリープ走行では、前進時のクリープ走行と比較して、ブレーキ操作量 $B R K$ の変化に対するクリープトルクの変化の程度が小さくなる。
- [0111] これにより、実施の形態1と同様に、後進走行時には、ブレーキ操作量の変化に対応してクリープトルクが過敏に変化することを抑制するように、ク

リープトルクを制御することができる。この結果、前進走行時にはクリープカットによる燃費改善を優先する一方で、後進走行時には、車両駆動力（クリープトルク）が過敏に変化することによる違和感を、ユーザに与えることを防止できる。

[0112] （実施の形態 2 の変形例）

再び図 6 を参照して、通常エンジン車両のパワートレインでは、所定条件の成立時に、自動変速機 300 を自動的にニュートラルに近い状態に制御することによって燃費改善を図る、いわゆる「ニュートラル制御」が知られている。たとえば、ブレーキペダルの操作時に、アクセルオフ状態で、かつ、低車速状態のときに、前進走行ポジションのまま、入力クラッチ（C1）310 を解放して所定のスリップ状態とすることによって、ニュートラル制御が実行される。

[0113] ニュートラル制御の実行時には、エンジン 10 からのトルクが自動変速機 300 に対して伝達されないニュートラルに近い状態を形成することができる。これにより、エンジン 10 の負荷が低下するので、エンジン 10 がアイドル目標回転数 N_{id} を維持する際の燃費が改善される。すなわち、ニュートラル制御の実行時には、駆動輪に出力される車両駆動力（すなわち、クリープトルク）も、ニュートラル制御の非実行時よりも低下することが理解される。したがって、実施の形態 2 の変形例では、ニュートラル制御の適用によって、ブレーキ操作時のクリープトルクを減少させるクリープカットを行う。すなわち、実施の形態 2 の変形例では、ECU 150 のうちの ECT__ECU 1020 が、アクセルオフ状態にパワートレインが発生するクリープトルクを制御するための「制御部」として動作する。

[0114] 図 8 は、本発明の実施の形態 2 の変形例車両の制御装置によるクリープ制御のためのニュートラル制御の要否判定処理を説明するフローチャートである。図 8 に示すフローチャートに従う制御処理手順は、一定周期毎に ECT__ECU 1020 によって実行される。

[0115] 図 8 を参照して、ECU 150（ECT__ECU 1020）は、ステップ

S 2 0 0により、アクセルオフ状態であるかどうかを判定する。さらに、E C T _ E C U 1 0 2 0は、アクセルオフ状態のとき（S 2 0 0のY E S判定時）には、ステップS 2 1 0により、車速 $|V|$ が所定速度 V_{α} よりも低いかどうかを判定する。

[0116] E C T _ E C U 1 0 2 0は、アクセルオン状態（S 2 0 0のN O判定時）、または、低車速状態でない（S 2 1 0のN O判定時）ときには、ステップS 2 7 0に処理を進めて、ニュートラル制御を非実行とする。

[0117] 一方、アクセルオフ状態（S 2 0 0のY E S判定時）、かつ、低車速状態（S 2 1 0のY E S判定時）のときには、以下のステップS 2 2 0～S 2 5 0の処理によって、ブレーキ操作量に応じて、ニュートラル制御の実行／非実行が判定される。

[0118] E C T _ E C U 1 0 2 0は、ステップS 2 2 0により、Rレンジが選択されているかどうかをさらに判定する。ステップS 2 2 0による判定は、ステップS 1 3 0と同様に実行できる。

[0119] E C T _ E C U 1 0 2 0は、Rレンジの選択中（S 2 2 0のY E S判定時）には、ステップS 2 3 0により、ブレーキ操作量の閾値 $B_{th} = B_f$ に設定する。一方で、Rレンジの非選択時、すなわち前進走行時（S 2 2 0のN O判定時）には、E C T _ E C U 1 0 2 0は、ステップS 2 4 0に処理を進めて、閾値 $B_{th} = B_r$ に設定する。なお、 $B_r > B_f$ である。

[0120] さらに、E C T _ E C U 1 0 2 0は、ステップS 2 5 0により、ステップS 2 3 0、S 2 4 0で設定された閾値 B_{th} と、ブレーキ操作量 B_{RK} とを比較する。

[0121] そして、E C T _ E C U 1 0 2 0は、ブレーキ操作量 B_{RK} が閾値 B_{th} よりも大きいとき（S 2 5 0のY E S判定時）には、ステップS 2 6 0に処理を進めて、ニュートラル制御を実行する。これにより、自動変速機3 0 0では、入力クラッチ（C 1）3 1 0が、解放されて所定のスリップ状態となる。この結果、パワートレーンから発生される車両駆動力（クリープトルク）が低下する。

- [0122] これにより、クリープカットと同等の効果が発現する。すなわち、ニュートラル制御が実行されると、クリープトルクの減少量 ΔT_c が発生する（ $\Delta T_c > 0$ ）。一方で、ニュートラル制御の非実行時には、 $\Delta T_c = 0$ である。
- [0123] 一方で、ブレーキ操作量が閾値 B_{th} よりも小さいとき（S 250のNO判定時）には、ECU 150は、ステップS 270に処理を進めてニュートラル制御を非実行とする。このとき、パワートレインから発生される車両駆動力（クリープトルク）は、ニュートラル制御の実行時よりも大きい。
- [0124] 図9を参照して、ニュートラル制御の後進走行時の閾値 B_r は、前進走行時の閾値 B_f よりも大きい値に設定される。クリープ走行による前進時には、閾値 B_f を比較的小さい値に設定することにより、ブレーキペダルの操作に応答してニュートラル制御を実行することができる。これにより、クリープカットと同様に燃費改善を図ることができる。
- [0125] しかしながら、クリープ走行による後進時には、駐車のための繊細なブレーキペダル操作のために、閾値 B_f を挟んでブレーキ操作量 B_{RK} が変化する可能性がある。この場合には、ニュートラル制御の実行および非実行が切換えられることによって、車両駆動力（クリープトルク）が頻繁に変化してしまう。これにより、ユーザに違和感を与えることが懸念される。
- [0126] したがって、後進走行時には、ニュートラル制御のためのブレーキ操作量の閾値 B_r を比較的大きな値、たとえば、ユーザが確実に停車させるためにブレーキペダルを操作する際の操作量に対応させて設定する。これにより、後進走行時のクリープトルクが、ブレーキ操作量の変化に応じて大きく変化することを抑制できる。すなわち、ブレーキ操作を伴うクリープ走行において、後進走行時には、クリープカットによるクリープトルクの減少の程度（クリープカット量 ΔT_c ）を前進走行時よりも小さくすることができる。
- [0127] したがって、実施の形態2の変形例に従う車両の制御装置においても、駐車の際に用いられることが多い後進時のクリープ走行では、前進時のクリープ走行と比較して、ブレーキ操作量 B_{RK} の変化に対するクリープトルクの

変化が小さくなるように、クリープトルクを制御することができる。すなわち、実施の形態1と同様に、後進走行時には、ブレーキ操作量BRKの変化に対応したクリープトルクの変化の程度が、前進走行時よりも小さくなる。

[0128] この結果、前進走行時にはクリープカットによる燃費改善を優先する一方で、後進走行時には、車両駆動力（クリープトルク）が過敏に変化することによって、ユーザに違和感を与えることを防止できる。

[0129] 今回開示された実施の形態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。

産業上の利用可能性

[0130] この発明は、アクセルオフ状態において車両駆動力（クリープトルク）を出力するように構成された車両の制御に適用できる。

符号の説明

[0131] 10 エンジン、20 第1MG、30 第2MG、40 動力分割装置、50 減速機、60, 60-1, 60-2 インバータ、70 バッテリ、80 駆動輪、85 駆動軸、87 制動機構、90 コンバータ、100 ハイブリッド車、101, 102, 103 共線図、125 ブレーキペダルセンサ、126 アクセルペダルセンサ、127 シフトポジションセンサ、129 車速センサ、131, 132 回転角センサ、152 クリープ制御部、154 MG制御部、200 トルクコンバータ、210 ロックアップクラッチ、220 ポンプ羽根車、230 タービン羽根車、240 ステータ、250 ワンウェイクラッチ、300 自動変速機、310 入力クラッチ(C1)、400 エンジン回転数センサ、410 タービン回転数センサ、420 出力軸回転数センサ、B1~B4 ブレーキ要素、BRK ブレーキ操作量、Bf, Br, Bth 閾値（ブレーキ操作量）、C0 平滑コンデンサ、C1~C4 クラッチ要素、F0~F3 ワンウェイクラッチ要素、Nid アイドル目標回転数、Nid* ベース値（

アイドル目標回転数)、 $PL0$ 、 $PL1$ 電力線、 $S1 \sim S4$ 制御信号、 SP シフトポジション、 Tc クリープトルク、 Tc^* ベース値 (クリープトルク)、 V 車速、 VH 直流電圧、 k クリープ補正係数。

請求の範囲

- [請求項1] 車輪（８０）に対して車両駆動力を発生するためのパワートレーンと、ブレーキペダルの操作に応じて車両制動力を発生するための制動機構（８７）とを搭載した車両の制御装置であって、
- 前進走行または後進走行を選択するための入力を検知する検知部（１２７）と、
- アクセルペダルの非操作時に前記パワートレーンが発生するクリープトルク（ T_c ）を制御するための制御部（１５２，１０１０，１０２０）とを備え、
- 前記制御部は、前記ブレーキペダルの非操作時における前記クリープトルクに対する前記ブレーキペダルの操作時における前記クリープトルクの減少の程度について、前記後進走行の選択時における前記減少の程度が、前記前進走行の選択時における前記減少の程度よりも小さくなるように、前記クリープトルクを制御する、車両の制御装置。
- [請求項2] 前記パワートレーンは、前記車輪との間に動力伝達経路を有するように構成された電動機（３０）を含み、
- 前記制御装置は、
- 前記制御部（１２５）によって設定された前記クリープトルク（ T_c ）を発生するように、前記電動機の実出力トルクを制御するための電動機制御部（１５４）をさらに備える、請求項１に記載の車両の制御装置。
- [請求項3] 前記制御部（１２５）は、前記ブレーキペダルの操作量（ $B R K$ ）および車速（ V ）に基づいて、前記ブレーキペダルの操作時における前記減少の程度を設定する、請求項２に記載の車両の制御装置。
- [請求項4] 前記制御部（１２５）は、前記ブレーキペダルの操作量（ $B R K$ ）の変化に対する前記クリープトルク（ T_c ）の変化の程度が、前記後進走行の選択時には前記前進走行時よりも小さくなるように、前記ブレーキペダルの操作時における前記減少の程度を設定する、請求項２

または 3 に記載の車両の制御装置。

[請求項5] 前記パワートレーンは、内燃機関およびトルクコンバータを有し、
前記制御部（1010）は、前記内燃機関のアイドル回転数を制御することによって、前記クリープトルク（ T_c ）を変化させる、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

[請求項6] 前記制御部（1010）は、前記ブレーキペダルの非操作時における前記アイドル回転数に対する前記ブレーキペダルの操作時における前記アイドル回転数の減少の程度について、前記後進走行の選択時における前記減少の程度が、前記前進走行の選択時における前記減少の程度よりも小さくなるように、前記アイドル回転数を制御する、請求項 5 に記載の車両の制御装置。

[請求項7] 前記パワートレーンは、内燃機関、トルクコンバータおよび、変速機を有し、

前記制御部（1020）は、前記アクセルペダルの非操作時であって、かつ、車速（ V ）が所定速度（ V_α ）よりも低い場合に、前記ブレーキペダルの操作量（ B_RK ）が閾値（ B_{th} ）よりも大きいと、前記トルクコンバータに含まれる複数の摩擦要素のうちの所定の摩擦要素を解放することによって、前記内燃機関から前記変速機へ入力されるトルクを減少させる制御を実行するように構成され、

前記閾値は、前記後進走行の選択時には、前記前進走行の選択時よりも大きい値に設定される、請求項 1 に記載の車両の制御装置。

[請求項8] 車輪（80）に対して車両駆動力を発生するためのパワートレーンと、ブレーキペダルの操作に応じて車両制動力を発生するための制動機構（87）とを搭載した車両の制御方法であって、

アクセルペダルの非操作時に前記パワートレーンが発生するクリープトルク（ T_c ）を制御するステップを備え、

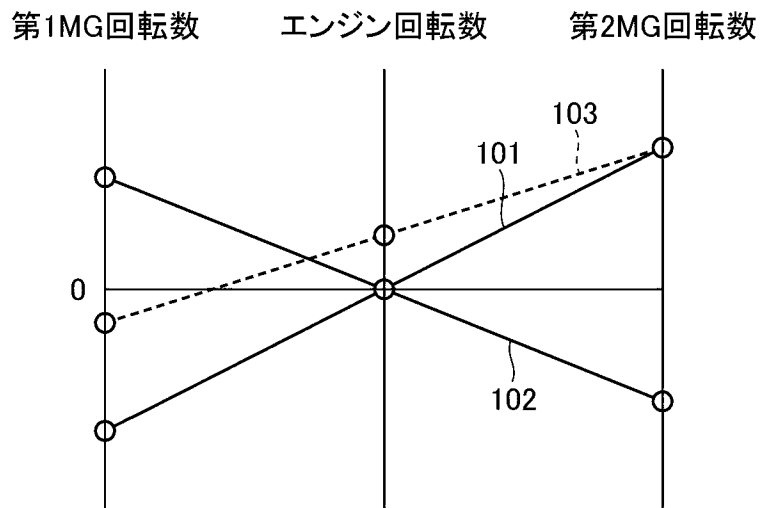
前記制御するステップは、

前進走行および後進走行のいずれが選択されているかを判断するス

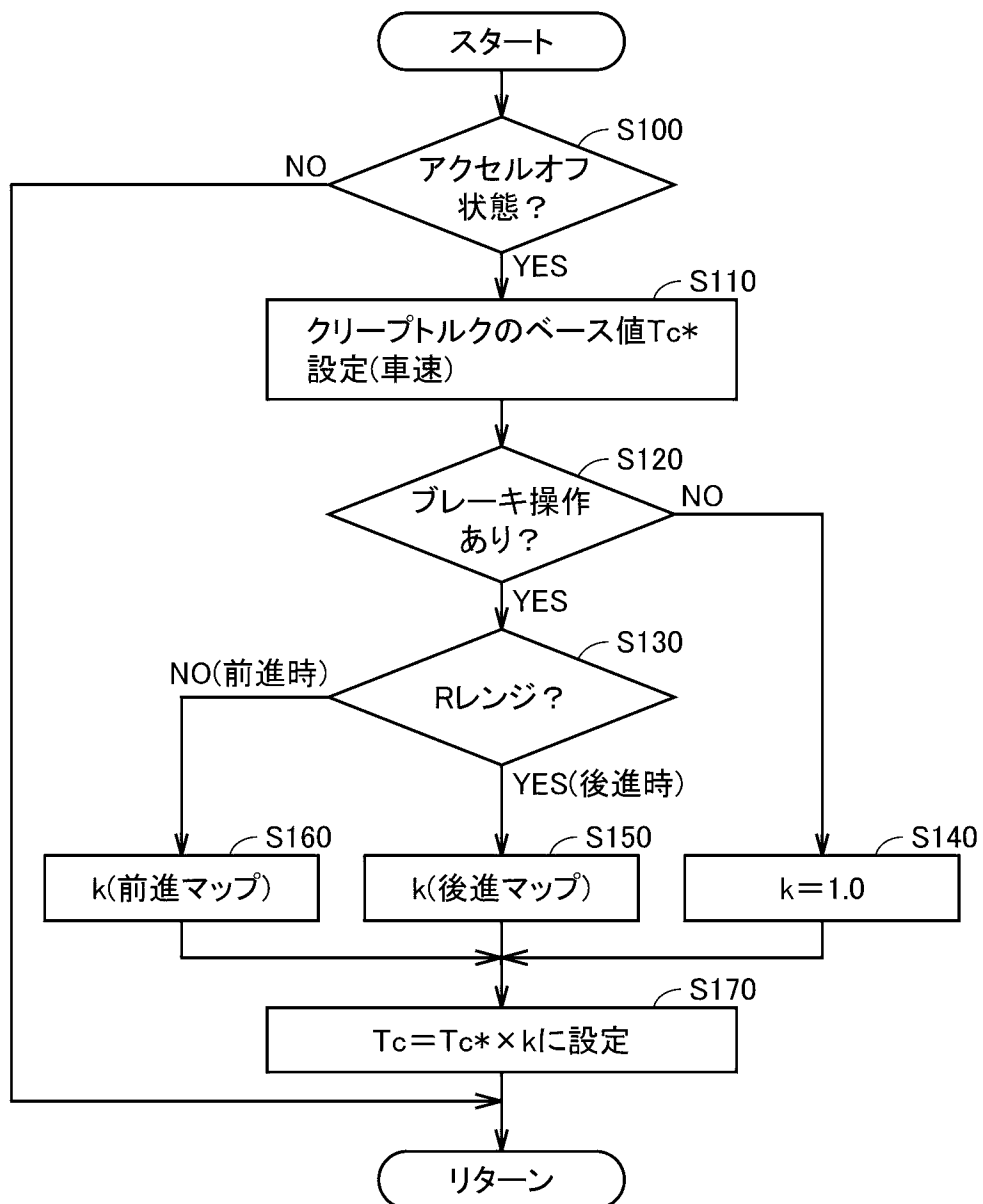
テップと、

前記ブレーキペダルの非操作時における前記クリープトルクに対する前記ブレーキペダルの操作時における前記クリープトルクの減少の程度について、前記後進走行の選択時における前記減少の程度が、前記後進走行の選択時における前記減少の程度よりも小さくなるように、前記クリープトルクを制御するステップとを含む、車両の制御方法。

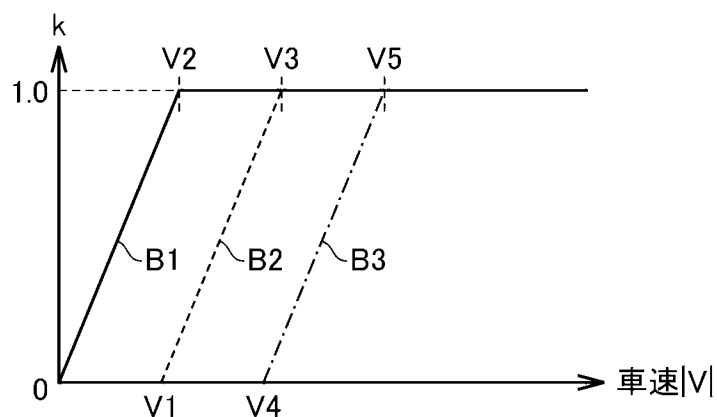
[図2]



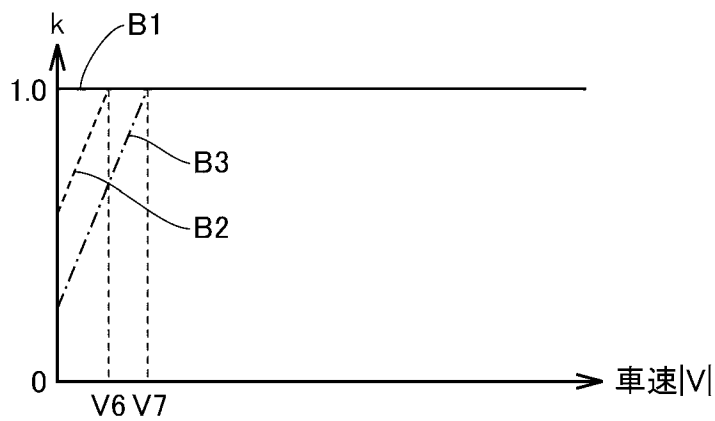
[図3]



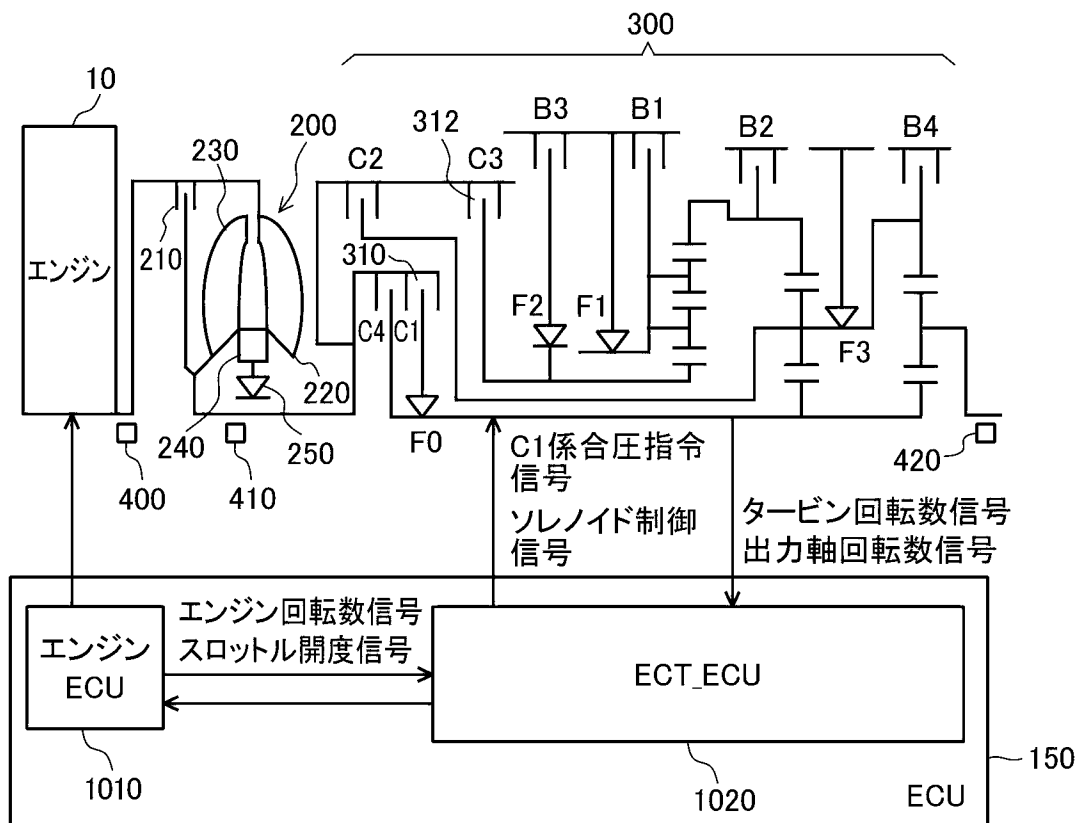
[図4]



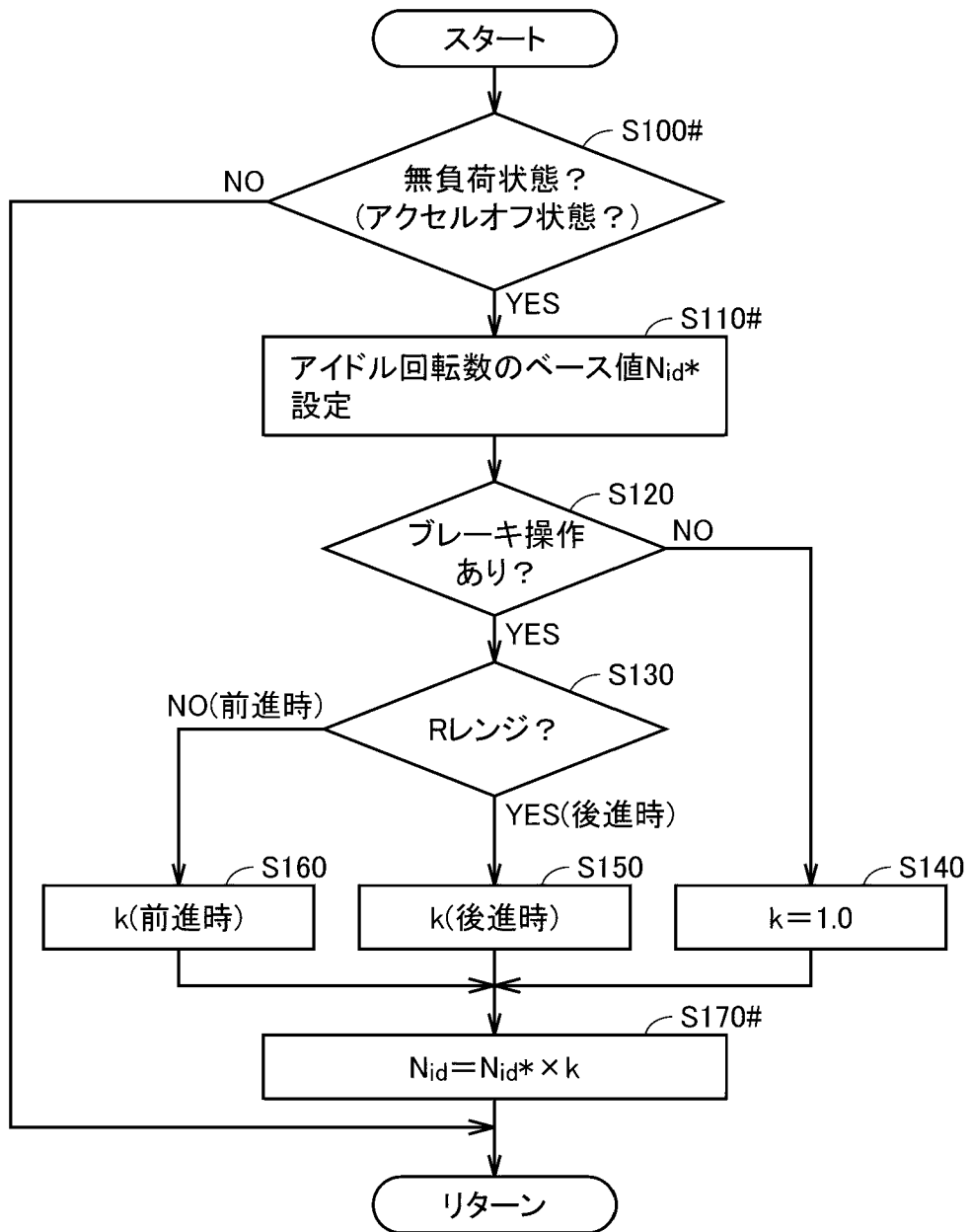
[図5]



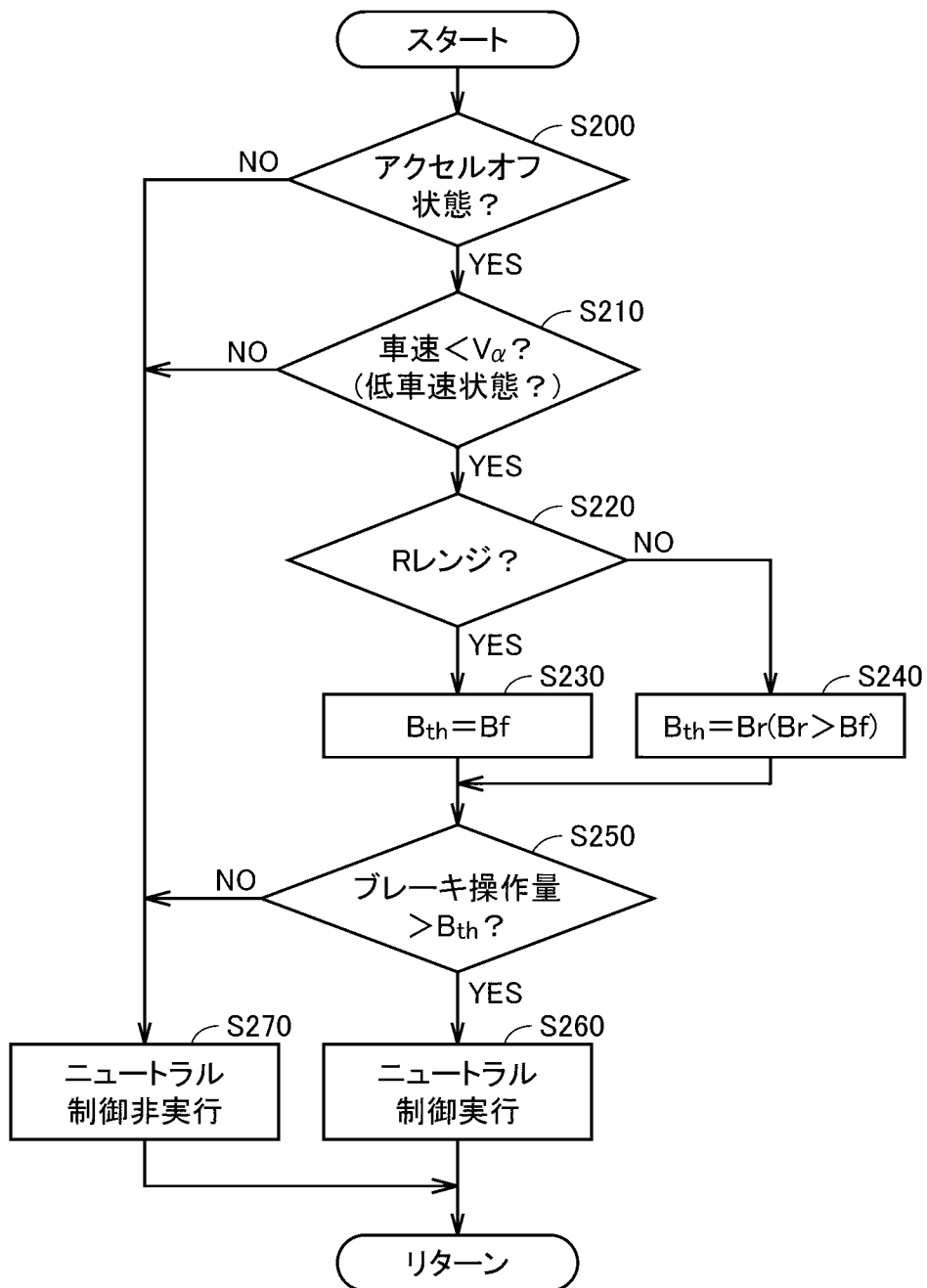
[図6]



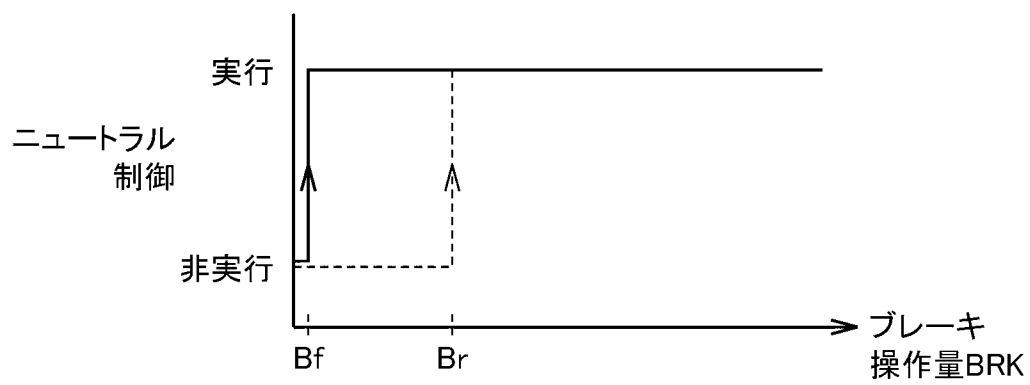
[図7]



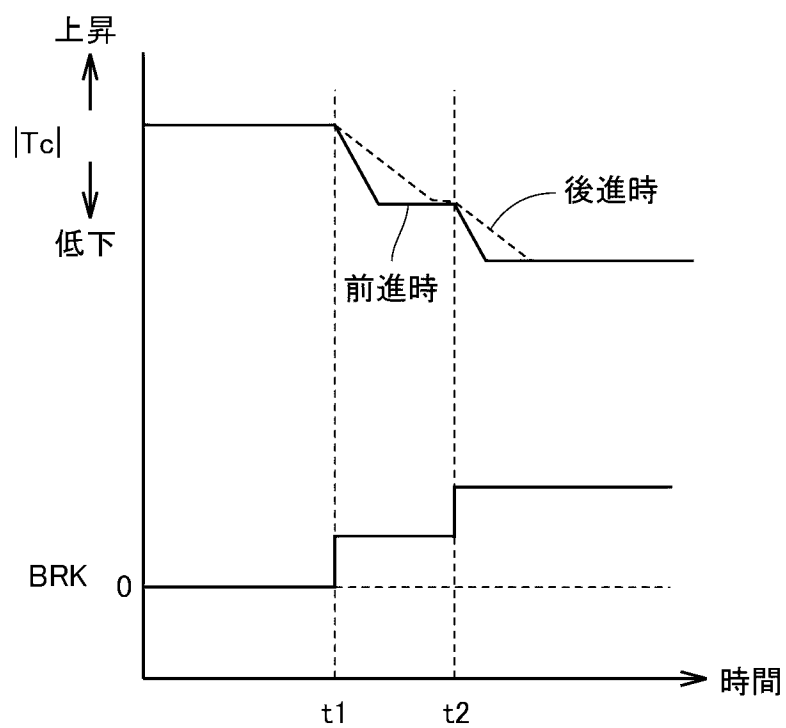
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/063571

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)i, B60W20/00(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)

B60W10/06, B60K6/445, B60W20/00

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 2009-11057 A (Toyota Motor Corp.), 15 January 2009 (15.01.2009), paragraphs [0030] to [0032]; fig. 2, 4 (Family: none)	1-6, 8
Y	JP 11-299006 A (Aisin AW Co., Ltd.), 29 October 1999 (29.10.1999), claim 5 (Family: none)	1-6, 8
A	JP 11-182287 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 06 July 1999 (06.07.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-8



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
01 July, 2011 (01.07.11)

Date of mailing of the international search report
12 July, 2011 (12.07.11)

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（I P C））

Int.Cl. B60W10/06(2006.01)i, B60K6/445(2007.10)i, B60W20/00(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. B60W10/06, B60K6/445, B60W20/00

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
Y	JP 2009-11057 A（トヨタ自動車株式会社）2009.01.15, 段落【0030】～【0032】、図2、図4（ファミリーなし）	1-6, 8
Y	JP 11-299006 A（アイシン・エイ・ダブリュ株式会社）1999.10.29, 請求項5（ファミリーなし）	1-6, 8
A	JP 11-182287 A（日産自動車株式会社）1999.07.06, 全文、全図（ファミリーなし）	1-8

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

0 1 . 0 7 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 7 . 2 0 1 1

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）

畔津 圭介

3 Z

3 6 2 1

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