(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
2019年6月20日(20.06.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/116552 A1

(51) 国際特許分類:
B60W 20/13 (2016.01) *F02D 29/02* (2006.01)
B60W 10/08 (2006.01) *F02D 17/00* (2006.01)
B60W 10/26 (2006.01) *B60L 11/14* (2006.01)
B60K 6/46 (2007.10)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/045163

(22) 国際出願日： 2017年12月15日(15.12.2017)

(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: 日産自動車株式会社(**NISSAN MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町２番地 Kanagawa (JP).

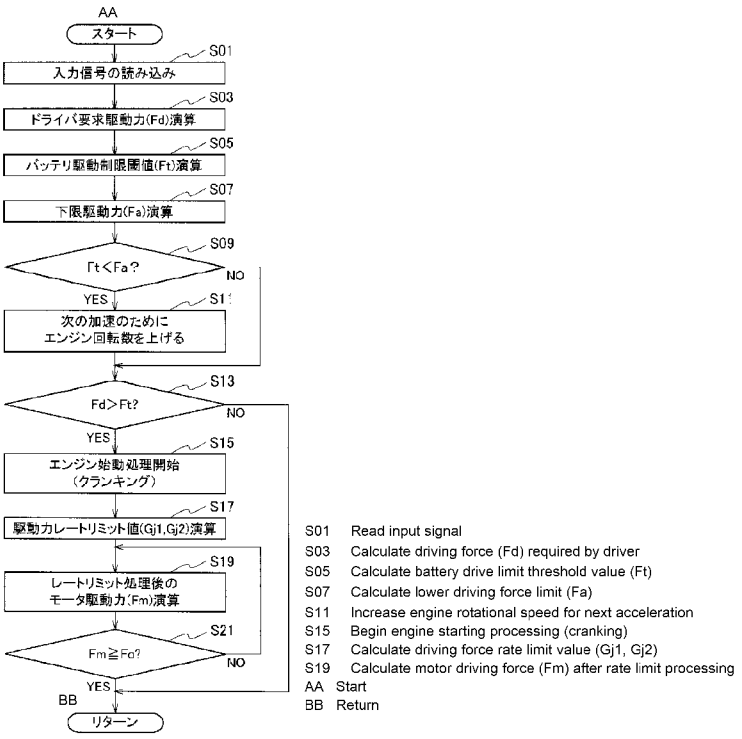
(72) 発明者: 黒 澤 崇 央 (**KUROSAWA Takahisa**); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP). 衛藤 聡美(**ETO Satomi**); 〒2430123 神奈川県厚木市森の里青山１－１ 日産自動車株式会社知的財産部内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 三好 秀和, 外 (**MIYOSHI Hidekazu** et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目２番８号 虎ノ門琴平タワー 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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** VEHICLE CONTROL METHOD AND VEHICLE CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称： 車両制御方法及び車両制御装置



(57) **Abstract:** A method wherein if the driving force required of a second electric motor 6 increases while an internal combustion engine 1 is stopped, the driving force to be output by the second electric power 6 by means of electric power supplied by a battery 5 is constrained to be lower than the maximum driving force as determined from the electric power that the battery 5 can supply to drive an electric-powered vehicle. Between the time when the second electric motor 6 outputs the constrained driving force and the time when the internal combustion engine 1 starts and a first electric motor

WO 2019/116552 A1

[続葉有]

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

4 begins power generation, this vehicle control method increases, over time, the driving force that is output by the second electric motor 6 by means of electric power supplied by the battery 5.

(57) 要約:車両制御方法は、内燃機関１が停止した状態において、第２電動６機に要求される駆動力が増加した場合、バッテリ５が供給する電力によって第２電動機６が出力する駆動力を、バッテリ５が電動車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力よりも低く制限する。そして、低く制限された駆動力を第２電動機６が出力してから、内燃機関１が始動して第１電動機４が発電を始める迄の間、バッテリ５が供給する電力によって第２電動機６が出力する駆動力を、時間の経過に従って増加させる。

明　細　書

発明の名称 ： 車両制御方法及び車両制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、車両制御方法及び車両制御装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１には、エンジンとモータジェネレータとを組み合わせたハイブリッド車両の駆動力の制御に関する発明が開示されている。具体的には、アクセルの踏み込み量及び車速から目標駆動力を演算し、バッテリの充電状態及び車速に基づいてバッテリが供給可能な電力によるモータ駆動力を演算し、そして、目標駆動力からモータ駆動力を差し引いた値からエンジンへ要求する駆動力を演算している。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２０００－１７９３７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、特許文献１では、アクセルが踏み込まれてからエンジンが始動してモータジェネレータが発電を開始するまでの間、車両はバッテリが供給可能な電力による駆動力（モータ駆動力）だけで走行しなければならない。このモータ駆動力を出力してから発電を開始するまでタイムラグが有るため、駆動力（駆動トルク）が時間経過と共に増加せずに停滞してしまう。これにより、アクセルの踏み込みに対して予測した加速感又はスムースな加速感が得られず、車両のドライバ或いは他の乗員が違和感又は不満を感じる場合がある。

[0005] 本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、滑らかで連続した加速Ｇの立ち上がりによって、スムースな加速感を実現する、車両制御方法及び車両制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上述した課題を解決するために、本発明の一態様に係る車両制御方法は、内燃機関が停止した状態において、第２電動機に要求される駆動力が増加した場合、バッテリが供給する電力によって第２電動機が出力する駆動力を、バッテリが電動車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力よりも低く制限する。そして、低く制限された駆動力を第２電動機が出力してから、内燃機関が始動して第１電動機が発電を始める迄の間、バッテリが供給する電力によって第２電動機が出力する駆動力を、時間の経過に従って増加させる。

発明の効果

[0007] 本発明の車両制御方法及び車両制御装置によれば、滑らかで連続した加速Ｇの立ち上がりによって、スムースな加速感を実現できる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本発明の実施形態に係る車両制御装置（車両コントローラ１１）を含むハイブリッドカーの構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、車両コントローラ１１が有する機能的な構成要素を示すブロック図である。

[図3]図３は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを求める手順を示すフローチャートである。

[図4]図４は、図２の車両コントローラ１１の動作例を示すフローチャートである。

[図5]図５は、アクセル開度ＡＰＯ、電動車両の加速度、駆動モータ６へ供給する電力Ｐｍの時間変化を示すタイミングチャートである。

[図6]図６は、エンジン１が回転していない場合の実施形態に係わる各パラメータの時間変化を示すタイミングチャートである。

[図7]図７は、エンジン１が回転している場合の実施形態に係わる各パラメータの時間変化を示すタイミングチャートである。

[図8]図８は、実施形態による作用効果を説明するタイミングチャートである

。

発明を実施するための形態

[0009] 次に、図面を参照して、本発明の実施の形態を詳細に説明する。説明において、同一のものには同一符号を付して重複説明を省略する。

[0010] 図１を参照して、実施形態に係わる車両制御装置を搭載した電動車両の構成を説明する。実施形態の電動車両は、エンジン１（内燃機関）と、エンジン１の出力軸に機械的に接続された発電機４（第１電動機）と、発電機４に電気的に接続されたバッテリ５と、電動車両を駆動する駆動輪７ａ、７ｂと、駆動輪７ａ、７ｂに機械的に接続された駆動モータ６（第２電動機）と、駆動モータ６を制御するモータコントローラ１２と、発電機４を制御する発電機コントローラ１４と、エンジン１を制御するエンジンコントローラ１３と、エンジン１の回転数及び油温を含むエンジン１の状態を検出するエンジン状態センサ９と、車輪速を検出する車輪速センサ３と、アクセル開度ＡＰＯを検出するアクセル開度センサ８と、電動車両のパワートレイン全体を制御する車両コントローラ１１と、を備えるシリーズハイブリッドカーである。シリーズハイブリッドカーにおいて、エンジン１は駆動輪７ａ、７ｂを駆動せず、駆動モータ６が駆動輪７ａ、７ｂを駆動する。

[0011] エンジン１の出力軸は、発電機４の出力軸に機械的に連結されている。発電機４は、バッテリ５及び駆動モータ６の各々に対して電力（強電）を送受信可能に電気的に接続されている。駆動モータ６の出力軸は、ギア２を介して車軸に機械的に連結され、車軸は駆動輪７ａ、７ｂに機械的に連結されている。

[0012] モータコントローラ１２と駆動モータ６との間、発電機コントローラ１４と発電機４との間、エンジンコントローラ１３とエンジン１との間は、電気信号（弱電）を送受信可能にそれぞれ接続されている。更に、モータコントローラ１２、発電機コントローラ１４、及びエンジンコントローラ１３は、車両コントローラ１１に対して、電気信号（弱電）を送受信可能にそれぞれ接続されている。

[0013] エンジン状態センサ９は、検出したエンジン状態を電気信号として車両コントローラ１１へ送信する。エンジン状態センサ９には、エンジン油温検出センサとエンジン回転数検出センサとが含まれる。車輪速センサ３は、検出した車輪速を電気信号として車両コントローラ１１へ送信する。アクセル開度センサ８は、検出したアクセル開度ＡＰＯを電気信号として車両コントローラ１１へ送信する。

[0014] エンジン１の駆動力は発電機４に伝達され、発電機４はエンジン１の駆動力によって発電する。発電機４の発電電力は駆動モータ６に伝達されるか、或いはバッテリ５に充電される。バッテリ５の充電電力は、駆動モータ６に伝達され、駆動モータ６は、バッテリ５の充電電力及び発電機４の発電電力によって駆動される。駆動モータ６の駆動力は、ギア１６及び車軸を介して駆動輪７ａ、７ｂに伝達される。駆動輪７ａ、７ｂは駆動モータ６の駆動力によって回転することにより、電動車両（以後、車両と略す）は走行する。

[0015] 車両コントローラ１１は、実施形態に係わる車両制御装置として機能するものである。

[0016] 車両コントローラ１１は、例えば、ＣＰＵ（中央処理装置）、メモリ、及び入出力部を備える汎用のマイクロコンピュータにより実現可能である。マイクロコンピュータを車両コントローラ１１として機能させるためのコンピュータプログラム（車両制御プログラム）を、マイクロコンピュータにインストールして実行する。これにより、汎用のマイクロコンピュータは、車両コントローラ１１として機能する。なお、ここでは、ソフトウェアによって車両コントローラ１１を実現する例を示すが、もちろん、以下に示す各情報処理を実行するための専用のハードウェアを用意して、車両コントローラ１１を構成することも可能である。また、車両コントローラ１１に含まれる複数のユニット（２１～２６、３１～３５）を個別のハードウェアにより構成してもよい。更に、車両コントローラ１１のみならず、モータコントローラ１２、発電機コントローラ１４、及びエンジンコントローラ１３も、同様にして、ソフトウェア或いは専用のハードウェアとして実現可能である。更に

、車両コントローラ１１、モータコントローラ１２、発電機コントローラ１４、及びエンジンコントローラ１３は、車両にかかわる他の制御に用いる電子制御ユニット（ＥＣＵ）と兼用してもよい。

[0017] 図２を参照して、車両コントローラ１１が有する機能的な構成要素について説明する。車両コントローラ１１は、駆動力変換部２１と、レイトリミッタ処理部２２と、フィルタ処理部２３と、ストレッチネス処理部２４と、安全判断部２５と、発電コントロール部２６とを備える。ストレッチネス処理部２４は、制御開始判断部３１と、発電要求部３２と、Ｇｊ加算部３３とを備える。Ｇｊ加算部３３は、Ｇｊ１加算部３４と、Ｇｊ２加算部３５とを備える。

[0018] 駆動力変換部２１は、アクセル開度センサ８が検出したアクセル開度ＡＰＯ及び車輪速センサ３が検出した車輪速から、ドライバが駆動モータ６に要求する駆動力（ドライバ要求駆動力）を算出する。車両コントローラ１１は、図示しない駆動力マップを予め備えている。駆動力マップとは、車速とドライバ要求駆動力との関係を示すグラフであり、車両コントローラ１１は、アクセル開度毎の駆動力マップを備えている。

[0019] レイトリミッタ処理部２２は、ドライバ要求駆動力の急激な変化を抑制する為に、ドライバ要求駆動力の変化率に一定の制限を加えてドライバ要求駆動力の変化を滑らかにするレイトリミット処理を施す。その後、フィルタ処理部２３は、ローパスフィルタ処理を加えて、更に、ドライバ要求駆動力の変化を滑らかにする。

[0020] フィルタ処理が施されたドライバ要求駆動力は、ストレッチネス処理部２４へ入力される。「ストレッチネス」とは、アクセルの踏み込みに対して予測した加速感又はスムースな加速感が得られない現象である。「ストレッチネス」については、図８のグラフを参照して、後述する。

[0021] ストレッチネスを抑制する為に、まず、ストレッチネス処理部２４は、駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍを、バッテリ５が車両を駆動させるために供給可能な電力（駆動用Ｐｏｕｔ）から定まる最大の駆動力よりも低く制限

する。

[0022] 具体的には、図５に示すように、バッテリ５が供給可能な電力Ｐｏｕｔ_ｂａｓｅから、車両に搭載されたエアコン、オーディオなどの補機が消費する電力（補機電力）及びエンジン１を始動するために必要な電力（エンジン始動電力）を差し引いた値が、バッテリ５が車両の駆動力として供給可能な電力（駆動用Ｐｏｕｔ）である。駆動用Ｐｏｕｔは、バッテリ５が車両を駆動させるために供給可能な電力に相当する。

[0023] なお、エンジンが回転していない状態において、エンジン始動電力は、エンジン１のクランキング処理に必要な電力（クランキング電力）に相当する。エンジンが既に回転している状態において、エンジン始動電力は、エンジン１のリカバリ処理に必要な電力（リカバリ電力）に相当する。

[0024] ストレッチネス処理部２４は、図５に示すように、駆動用Ｐｏｕｔよりも低く制限された節電電力Ｐｏｕ_ｓａｖｉを、バッテリ５から駆動モータ６へ供給する。これにより、駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍは、バッテリ５が車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力よりも低い、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔまで制限される。

[0025] ストレッチネス処理部２４は、次に、低く制限された駆動力（バッテリ駆動制限閾値Ｆｔ）を駆動モータ６が出力してから、エンジン１が始動して発電機４が発電を始める迄（ｔ３）の間、バッテリ５が供給する電力によって駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍを、図５の矢印Ｇｊ１（第１勾配）に示すように、時間の経過に従って増加させる。

[0026] 具体的には、ストレッチネス処理部２４は、図５に示すように、バッテリ５から駆動モータ６へ供給する電力Ｐｍが節電電力Ｐｏｕ_ｓａｖｉに達した後、バッテリ５から駆動モータ６へ供給する電力Ｐｍを時間の経過に従って増加させる。これにより、バッテリ５が供給する電力によって駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍを、図５の勾配Ｇｊ１に示すように、時間の経過に従って増加させることができる。電力Ｐｔｉから電力Ｐｔ２までの電力Ｐｍの増加率は、図５の勾配Ｇｊ１及び車速から算出可能である。

[0027] ストレッチネス処理部２４は、エンジン１が始動して発電機４が発電を始めるとき（ｔ３）の電力Ｐｔ２が駆動用Ｐｏｕｔよりも大きくならないように、電力Ｐｔｉから電力Ｐｔ２までの電力Ｐｍの増加率及び節電電力Ｐｏｕ_ｓａｖｉを設定する。これにより、アクセルが踏み込まれてからエンジン１が始動して発電機４が発電を開始するまでの間（ｔ１～ｔ３）、バッテリ５から駆動モータ６へ供給する電力Ｐｍを時間の経過に従って増加させることができる。これにより、駆動力（駆動トルク）は、時間の経過とともに増加して、停滞することがなくなる。よって、滑らかで連続した加速Ｇの立ち上がりによって、スムースな加速感が実現される。アクセルの踏み込みに対して予測した加速感又はスムースな加速感が得られ、ストレッチネスが抑制され、車両のドライバ或いは他の乗員の違和感又は不満は解消される。

[0028] ストレッチネス処理部２４は、節電電力Ｐｏｕ_ｓａｖｉを、駆動用Ｐｏｕｔから、エンジン１の始動に要する時間によって定まる余剰電力Ｐｄｏｗｎを減算した値に設定することができる。これにより、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを、バッテリ５が車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力から、エンジン１の始動に要する時間によって定まる余剰駆動力を減算した値に設定することができる。よって、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを正確に見積もることができる。なお、エンジン１の始動に要する時間（クランキング期間Ｃｒａ）は、エンジン１の始動判断及びエンジン１のクランキング処理に要する時間（ｔ２～ｔ３）である。クランキング期間Ｃｒａは、エンジン油温に基づいて推定することが出来る。図５中の「ＥＶ」は、エンジン１の始動判断前のＥＶ状態を示し、「Ｇｅｎ」は、エンジン１始動後の発電状態を示す。

[0029] ストレッチネス処理部２４は、余剰電力Ｐｄｏｗｎを、エンジン１の始動に要する時間のみならず、電力Ｐｍの増加率をも参照して定めてもよい。つまり、ストレッチネス処理部２４は、節電電力Ｐｏｕ_ｓａｖｉを、駆動用Ｐｏｕｔから、エンジン１の始動に要する時間及び電力Ｐｍの増加率によって定まる余剰電力Ｐｄｏｗｎを減算した値に設定することができる。具体的に

は、電力Ｐｍの増加率に対してエンジン１の始動に要する時間を乗ずることにより余剰電力Ｐｄｏｗｎを算出する。これにより、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを、バッテリ５が車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力から、エンジン１の始動に要する時間及び駆動力の第１勾配（Ｇｊ１）によって定まる余剰駆動力を減算した値に設定することができる。よって、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔをより正確に見積もることができる。

[0030] エンジン１が始動して発電機４が発電を開始するまで（～ｔ３）、駆動モータ６に供給可能な電力の最大値は駆動用Ｐｏｕｔである。一方、エンジン１が始動して発電機４が発電を開始した後（ｔ３～）、駆動用Ｐｏｕｔに対して、発電機４が発電する電力Ｐｃｏｎが加わるため、駆動用Ｐｏｕｔ以上の電力を駆動モータ６に供給することが出来る。その後、エンジン１の回転数を制御して電力Ｐｃｏｎを増加させることにより、駆動モータ６に供給される電力Ｐｍを、ドライバ要求電力Ｐｄに近づける。エンジン１が始動して発電機４が発電を開始した後（ｔ３～）も、電力Ｐｍを停滞させずに時間の経過に従って増加させることにより、駆動力Ｆｍ（駆動トルク）を、その最大値Ｇｍａｘまで、停滞することなく、時間の経過とともにスムースに増加させることができる。

[0031] 次に、ストレッチネス処理部２４の詳細な機能的な構成を説明する。

[0032] 先ず、制御開始判断部３１は、駆動モータ６に要求される駆動力（ドライバ要求駆動力）が、予め定めたバッテリ駆動制限閾値Ｆｔと等しい又はバッテリ駆動制限閾値Ｆｔよりも高い場合、ストレッチネスが発生する可能性があると判断して、ストレッチネスを抑制する為の処理を開始する。具体的に、アクセル開度ＡＰＯが増加するほど、駆動モータ６に要求される駆動力Ｆｍも増加する。制御開始判断部３１は、ドライバ要求駆動力がバッテリ駆動制限閾値Ｆｔ以上である場合、エンジン１を始動させるための処理を開始する。駆動力Ｆｍがバッテリ駆動制限閾値Ｆｔ未満であれば、エンジン１を始動するための処理を開始しない。これにより、エンジン１の始動の必要性を適確に判断できる。なお、このとき、エンジン１へ燃料供給を行っておらず

、エンジン１は燃焼状態では無い。更に、エンジン１の出力軸は回転しておらず、エンジン１は停止状態にある。

[0033] 更に、制御開始判断部３１は、エンジン１を始動させるための処理を開始した後に、駆動モータ６に要求される駆動力Ｆｍが、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔよりも低くなった場合、エンジン１を始動させるための処理を中断する。例えば、一度踏み込んだアクセルを戻す場合に相当する。これにより、エンジン１の始動の必要性を適確に判断できる。なお、エンジン１の始動制御の安定性やハンチングを抑制するため、エンジン１の始動処理の開始及び中断を判断する時のバッテリ駆動制限閾値Ｆｔは一定のヒステリシスを有していることが望ましい。

[0034] 制御開始判断部３１は、エンジン始動の判断結果を開始判断フラグとして、Ｇｊ加算部３３及び発電コントロール部２６に出力する。同時に、制御開始判断部３１は、エンジン１の始動に要する時間（クランキング時間）をＧｊ加算部３３及び発電コントロール部２６に出力する。

[0035] Ｇｊ１加算部３４は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを算出する。具体的には、Ｇｊ１加算部３４は、エンジン油温から求めたクランキング時間から余剰電力Ｐｄｏｗｎを算出する。そして、駆動用Ｐｏｕｔから余剰電力Ｐｄｏｗｎを減算して節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉを求め、節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉ及び車速からバッテリ駆動制限閾値Ｆｔを算出する。

[0036] Ｇｊ１加算部３４は、駆動力Ｆｍがバッテリ駆動制限閾値Ｆｔに達した後に、第１勾配（Ｇｊ１）で駆動力Ｆｍを増加させる。第１勾配（Ｇｊ１）での駆動力Ｆｍの増加は、エンジン１が始動する迄（～ｔ３）、行われる。第１勾配（Ｇｊ１）での駆動力Ｆｍの増加分は、エンジン１の始動に要する時間によって定まる余剰駆動力に相当し、電力余剰電力Ｐｄｏｗｎによって充当される。Ｇｊ１加算部３４は、第１勾配（Ｇｊ１）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な電力Ｐｍの増加率を演算する。

[0037] Ｇｊ２加算部３５は、エンジン１が始動した後（ｔ３～）に、第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させる。第２勾配（Ｇｊ２）での駆動力Ｆｍの

増加分は、発電機４が発電する電力（消費可能電力Ｐｃｏｎ）によって充当される。Ｇｊ２加算部３５は、第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な消費可能電力Ｐｃｏｎの増加率を演算する。

[0038] Ｇｊ加算部３３は、節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉ、第１勾配（Ｇｊ１）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な電力Ｐｍの増加率、及び第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な消費可能電力Ｐｃｏｎの増加率を、安全判断部２５及び発電コントロール部２６へそれぞれ送信する。

[0039] 発電要求部３２は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔが所定の下限駆動力Ｆａよりも低くなった場合、エンジン１の出力軸の回転を要求する。外気温が低くなる、バッテリ５の充電状態（ＳＯＣ）が悪くなる、或いは、バッテリ５が劣化することで、駆動用Ｐｏｕｔが低くなるため、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔも低くなる。これに伴い、発電機４への発電要求の可能性も高まる為、将来の発電要求に備え、予め、エンジン１の出力軸を回転させておく。予め出力軸を回転させておくことにより、回転していない状態に比べてエンジン１の始動に要する時間を短縮することができる。ここで、「出力軸の回転」とは、エンジンに燃料を供給してエンジンを始動させるファイアリング制御のみならず、燃料供給を遮断したエンジン１の回転軸を発電機４が強制的に回転させるモータリング制御をも含む概念である。

[0040] 発電要求部３２は、予めエンジン１の出力軸を回転させる時の回転数を、発電機４が所定の下限発電電力を発電する為に必要な回転数に制限する。この回転数はエンジン最大トルクで発電した場合に下限発電電力を発電することができる回転数である。換言すれば、予めエンジン１の出力軸を回転させる時の回転数の下限値を、発電機４が所定の下限発電電力を発電する為に必要な回転数に設定する。これにより、回転のためにエンジン１に供給する燃料及び発電機４が消費する電力を確保することができる。

[0041] 発電要求部３２は、所定の下限発電電力を、所定以上の加速度変化を生じさせる駆動力とバッテリ供給可能電力から定めることができる。具体的に、発電要求部３２は、所定の加速度の変化量を生じさせる駆動力を駆動モータ

６が出力する為に必要な発電電力とバッテリから供給可能電力の差を、所定の下限発電電力値として設定する。加速度の変化量が小さい場合、アクセルの踏み込みに対して予測される車両の加速Ｇをドライバが感じられないという不満を防ぐことができる。

[0042] 発電要求部３２は、発電機４が発電する電力から車両で使用する電力を減算した余剰電力がバッテリ５が充電可能な電力以下となるように、発電機４が発電する電力の上限値である上限発電電力を設定する。つまり、発電要求部３２は、上限発電電力を、バッテリ５が充電可能な電力から定めることができる。発電機４により発電される電力は、上限発電電力以下に制限される。具体的に、発電要求部３２は、車両で使用する電力を発電電力が上回った場合の余剰電力をバッテリ５の充電可能な電力より小さくするために、発電機４が発電する電力に対して、所定の上限発電電力値を設定する。この場合、バッテリ５の充電可能な電力が小さいほど、上限発電電力を小さくする。これによりバッテリ５の過充電を優先的に防止することができる。「バッテリ５の充電可能な電力」が小さい場合は、アクセルの踏み込みに対して予測される車両の加速Ｇをドライバが感じられないという不満よりも、バッテリ５の過充電を優先的に防止して、バッテリ５の不具合の発生を抑制する。

[0043] 発電要求部３２は、エンジン１の出力軸の回転要求、上限発電電力及び下限発電電力を発電コントロール部２６へ送信する。

[0044] 安全判断部２５は、節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉ、第１勾配（Ｇｊ１）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な電力Ｐｍの増加率、及び第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な消費可能電力Ｐｃｏｎの増加率が、駆動モータ６を安全に動作させる為の条件を満たしているか否かを判断し、安全な動作の為の必要な処理を施す。安全判断部２５は、これらの判断及び処理を施した後に、モータコントローラ１２に対して、節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉ、第１勾配（Ｇｊ１）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な電力Ｐｍの増加率、及び第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な消費可能電力Ｐｃｏｎの増加率を、指示する。

[0045] 発電コントロール部２６は、エンジンコントローラ１３に対してエンジン１の始動を指示し、第２勾配（Ｇｊ２）で駆動力Ｆｍを増加させるために必要な消費可能電力Ｐｃｏｎの増加率に基づいてエンジンの回転数を指示する。発電コントロール部２６は、発電機コントローラ１４に対してモータリング制御によりエンジン１の出力軸の回転を指示する。

[0046] 次に、図３のフローチャートを参照して、ストレッチネス処理部２４がバッテリ駆動制限閾値Ｆｔを求める手順を説明する。

[0047] 手順４１において、ストレッチネス処理部２４は、電力Ｐｏｕｔ_ｂａｓｅから、補機が消費する電力（補機電力）及びクランキング電力（又はリカバリ電力）を差し引くことにより、駆動用Ｐｏｕｔを求める。

[0048] 手順４２において、ストレッチネス処理部２４は、駆動力マップを用いて、車速と駆動用Ｐｏｕｔから、駆動用Ｐｏｕｔから得られる車両の駆動力（駆動トルク）を求める。

[0049] 手順４５において、ストレッチネス処理部２４は、第１勾配Ｇｊ１（Ｇｊ１トルクレート値４３）に、エンジン１の始動に要する時間（クランキング時間４４）を乗算することにより、余剰駆動力を求める。手順４６において、ストレッチネス処理部２４は、駆動用Ｐｏｕｔから得られる車両の駆動力から、余剰駆動力を減算することにより、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを求める。

[0050] 手順４７において、ストレッチネス処理部２４は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔと、クリープトルクと、ゼロとを比較して、最も大きい値を選択する。換言すれば、ストレッチネス処理部２４は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを、車両のアクセルがオフ状態である時に駆動モータ６が出力する駆動力よりも大きく、且つ力行側に設定する。これにより、アクセルがオフ状態である時に、エンジン１が稼働し続けることを防止できる。また、駆動モータ６を、正のトルクを出力する状態、つまり力行状態に維持することができる。

[0051] 以上の手順を経て、ストレッチネス処理部２４は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを求めることが出来る。

[0052] 図４のフローチャートを参照して、図２の車両コントローラ１１の動作例（車両制御方法）を説明する。

[0053] ステップ０１において、車両コントローラ１１は、アクセル開度ＡＰＯ、シフトポジション、車速、エンジン油温、バッテリ５の充電状態（ＳＯＣ）、電力Ｐｏｕｔ＿ｂａｓｅを示す入力信号を読み込む。

[0054] ステップＳ０３へ進み、車両コントローラ１１は、アクセル開度、車速、シフトポジションに基づいて、ドライバ要求駆動力Ｆｄを演算する。ステップＳ０５へ進み、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔを演算し、ステップＳ０７へ進み、下限駆動力Ｆａを演算する。

[0055] ステップＳ０９へ進み、車両コントローラ１１（発電要求部３２）は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔが下限駆動力Ｆａよりも低いか否かを判断する。肯定的判断の場合（Ｓ０９でＹＥＳ）、ステップＳ１１へ進み、否定的判断の場合（Ｓ０９でＮＯ）、ステップＳ１３へ進む。

[0056] ステップＳ１１において、車両コントローラ１１（発電要求部３２）は、エンジン１の出力軸の回転を要求する。バッテリ駆動制限閾値Ｆｔが低くなると、発電機４への発電要求の可能性も高まる為、将来の発電要求に備えて、予め、エンジン１の出力軸を回転させておく。その後、ステップＳ１３へ進む。

[0057] ステップＳ１３において、車両コントローラ１１は、ドライバ要求駆動力Ｆｄが、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔよりも高いか否かを判断する。肯定的判断の場合（Ｓ１３でＹＥＳ）、ストレッチネスが発生する可能性が有ると判断して、ステップＳ１５へ進む。一方、否定的判断の場合（Ｓ１３でＮＯ）、ストレッチネスが発生する可能性が無いと判断して、図４のフローチャートは終了する。

[0058] ステップＳ１５において、ストレッチネスを抑制する為の処理、具体的には、エンジン１を始動するための処理（クランキング処理又はリカバリ処理）を開始する。ステップＳ１７において、車速を参照して、駆動力レートリミット値（Ｇｊ１、Ｇｊ２）を演算する。ステップＳ１９へ進み、Ｇｊ加算

部３３は、加速時の駆動力の勾配（Ｇｊ１、Ｇｊ２）を制限するレートリミット処理を施した駆動力Ｆｍを演算する。

[0059] ステップＳ２１に進み、車両コントローラ１１は、駆動力Ｆｍがドライバ要求駆動力Ｆｄに達したか否かを判断する。肯定的判断の場合（Ｓ２１でＹＥＳ）、車両コントローラ１１による制御は終了する。否定的判断の場合（Ｓ２１でＮＯ）、ステップＳ１９に戻る。

[0060] 図６のタイミングチャートを参照して、エンジン１が回転していない状態（「エンジン１が停止した状態」の一例）において、アクセルが踏み込まれた時の各パラメータの時間変化を説明する。アクセルの踏み込みによりアクセル開度ＡＰＯが上昇する（ｔ１）。これに応じて、ドライバ要求駆動力（Ｆｄ、Ｆｄ’）が上昇する。ドライバ要求駆動力Ｆｄは、レイトリミッタ処理部２２及びフィルタ処理部２３によってドライバ要求駆動力Ｆｄ’に対してレートリミット処理を施したものである。

[0061] ドライバ要求駆動力Ｆｄに対し、応答時間を経て駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍも上昇する。ドライバ要求駆動力Ｆｄがバッテリ駆動制限閾値Ｆｔを超えた時（ｔ２）、発電開始フラグが理論値０から理論値１へ変化し、エンジン１を始動させるための処理（クランキング期間：Ｃｒａ）を開始する。これにより、エンジン１の回転数が増加する。これに伴い、エンジン１の目標駆動力Ｔｒ＿ｅｎｇ＊が上昇する。ただし、クランキング期間Ｃｒａにおいて、エンジン１が実際に出力する実駆動力Ｔｒ＿ｅｎｇは、負の値となる。

[0062] 駆動力Ｆｍの上昇は、バッテリ駆動制限閾値Ｆｔ（図示せず）までに制限される。駆動力Ｆｍがバッテリ駆動制限閾値Ｆｔに達してから、エンジン１が始動するまでの間（ｔ２～ｔ３）、駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍは、第１勾配Ｇｊ１にて増加する。エンジン１が始動した後（ｔ３～）、駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍは、第２勾配Ｇｊ２にて増加する。駆動力Ｆｍの単位時間あたりの増加量を示す第１勾配Ｇｊ１及び第２勾配Ｇｊ２について、第１勾配Ｇｊ１を第２勾配Ｇｊ２よりも小さくする。

[0063] 低く制限された駆動力（バッテリ駆動制限閾値Ｆｔ）を駆動モータ６が出力してから、エンジン１が始動して発電機４が発電を始める迄の間（ｔ２～ｔ３）、駆動モータ６が出力する駆動力Ｆｍの第１勾配Ｇｊ１を、発電機４が発電を始めた後（ｔ３～）、駆動モータ６が出力する駆動力の第２勾配Ｇｊ２よりも小さくする。これにより、更にスムースな加速感が得られ、車両のドライバ或いは他の乗員の違和感又は不満は解消される。

[0064] 第２勾配Ｇｊ２での駆動力Ｆｍの増加は、駆動力Ｆｍがドライバ要求駆動力Ｆｄに到達するまで継続する。なお、発電機４が発電を始めた後（ｔ３～）、実駆動力Ｔｒ＿ｅｎｇは、力行側となり、エンジンの回転数は、時間の経過にと共に高くなる。また、車速は、駆動力Ｆｍの発生及び増加によって、時間の経過にと共に速くなる。

[0065] 図７のタイミングチャートを参照して、エンジン１が回転している状態（「エンジン１が停止した状態」の他の例）において、アクセルが踏み込まれた時の各パラメータの時間変化を説明する。図６と比べて、エンジン１を始動させるための処理（リカバリ期間）が異なる。図７のリカバリ期間Ｒｅｃは、図６のクランキング期間Ｃｒａよりも短くなる。よって、図６よりも、発電開始フラグが０から１へ変化してから発電を開始するまでの時間（ｔ２～ｔ３）が短くなり、駆動力Ｆｍの第１勾配Ｇｊ１が大きくなる。第２勾配Ｇｊ２は第１勾配Ｇｊ１よりも大きいため、駆動力Ｆｍの第２勾配Ｇｊ２も図６に比べて大きくなる。その結果、図６よりも、短時間で駆動力Ｆｍがドライバ要求駆動力Ｆｄに到達する。その他の点について、図７のタイミングチャートは図６と同じであり、説明を省略する。「エンジン１が停止した状態」とは、エンジン１が始動していない状態、つまりエンジン１に燃料が供給されていない状態を示す。「エンジン１が停止した状態」において、エンジン１の出力軸が回転しているか否かは問わない。

[0066] 図８のタイミングチャートを参照して、実施形態による作用効果を説明する。曲線ｐｍは、比較例に係わる電力ｐｍの時間変化を示し、曲線Ｐｍは、実施形態に係わる電力Ｐｍの時間変化を示す。曲線ｆｍは、比較例に係わる

駆動力（駆動トルクｆｍ）の時間変化を示し、曲線Ｆｍは、実施形態に係わる駆動力（駆動トルクＦｍ）の時間変化を示す。電力とは、駆動モータ６に供給される電力を示す。

[0067] アクセル開度ＡＰＯの立ち上がりによって、ドライバ要求電力Ｐｄの増加が駆動用Ｐｏｕｔを超えてしまう。比較例の電力ｐｍは、ドライバ要求電力Ｐｄに沿って、駆動用Ｐｏｕｔまで増加する。電力ｐｍが駆動用Ｐｏｕｔまで増加したとき、エンジン１はまだ始動していないため発電も開始されていない。よって、比較例の電力ｐｍは、発電が開始されるまで（～ｔ３）、駆動用Ｐｏｕｔ周辺で停滞してしまう。

[0068] これにより、比較例に係わる駆動トルクｆｍは、電力ｐｍが駆動用Ｐｏｕｔまで増加することにより、一定の値まで増加するが、その後、電力ｐｍの停滞により減少してしまい、エンジン１が始動すると、再び増加し始める。このように、ドライバ要求駆動力Ｆｄの時間変化を示す曲線の形状に対して、比較例に係わる駆動トルクｆｍの時間変化を示す曲線の形状は、類似していない。比較例に係わる駆動トルクｆｍの曲線は、増加と減少を繰り返し、スムースに連続して上昇しているとは言えない。この為、アクセルの踏み込みに対して予測した加速感又はスムースな加速感が得られず、車両のドライバ或いは他の乗員が違和感又は不満を感じる場合がある。

[0069] これに対して、実施形態の電力Ｐｍは、ドライバ要求電力Ｐｄに沿って上昇するが、駆動用Ｐｏｕｔよりも低い値（節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉ）までで制限される。そして、駆動用Ｐｏｕｔよりも低く制限された電力Ｐｍを駆動モータ６に供給してから、エンジン１が始動して発電機４が発電を始める迄（ｔ２～ｔ３）の間、バッテリ５が供給する電力Ｐｍを、図８の矢印に示すように、時間の経過に従って増加させる。このとき、エンジン１が始動して発電機４が発電を始めるとき（ｔ３）の電力Ｐｍが駆動用Ｐｏｕｔよりも大きくならないように、電力Ｐｍの増加率及び節電電力Ｐｏｕ＿ｓａｖｉを設定する。

[0070] これにより、実施形態に係わる駆動トルクＦｍは、エンジン１が始動する

まで（～ｔ３）の間で、停滞することなく、時間の経過と共に増加している。ドライバ要求駆動力Ｆｄの時間変化を示す曲線の形状に対して、実施形態に係わる駆動トルクＦｍの時間変化を示す曲線の形状は、類似している。実施形態に係わる駆動トルクＦｍの曲線は、スムースに連続して上昇している。この為、アクセルの踏み込みに対して予測した加速感又はスムースな加速感が得られ、車両のドライバ或いは他の乗員が感じる違和感又は不満を抑制することが出来る。

[0071] 以上、実施形態に沿って本発明の内容を説明したが、本発明はこれらの記載に限定されるものではなく、種々の変形及び改良が可能であることは、当業者には自明である。この開示の一部をなす論述及び図面は本発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0072] 本発明はここでは記載していない様々な実施形態等を含むことは勿論である。したがって、本発明の技術的範囲は上記の説明から妥当な請求の範囲に係る発明特定事項によってのみ定められるものである。

[0073] 上述の各実施形態で示した各機能は、１又は複数の処理回路により実装され得る。処理回路は、電気回路を含む処理装置等のプログラムされた処理装置を含む。処理装置は、また、実施形態に記載された機能を実行するようにアレンジされた特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）や従来型の回路部品のような装置を含む。

符号の説明

[0074]

１	エンジン（内燃機関）
４	発電機（第１電動機）
５	バッテリ
６	駆動モータ（第２電動機）
Ｆａ	下限駆動力
Ｆｄ	第２電動機に要求される駆動力
Ｆｔ	バッテリ駆動制限閾値

Ｇｊ１　駆動力の第１勾配

Ｇｊ２　駆動力の第２勾配

請求の範囲

[請求項1] 内燃機関と、

前記内燃機関の出力軸に機械的に接続された第１電動機と、

前記第１電動機に電気的に接続されたバッテリと、

電動車両が備える駆動輪に機械的に接続され、且つ前記第１電動機により発電された電力及び前記バッテリから供給された電力により前記駆動輪を駆動する第２電動機と、を備える

前記電動車両を制御する車両制御装置の車両制御方法であって、

前記内燃機関が停止した状態において、前記第２電動機に要求される駆動力が増加した場合、前記バッテリが供給する電力によって前記第２電動機が出力する駆動力を、前記バッテリが前記電動車両を駆動させるために供給可能な電力から定まる最大の駆動力よりも低く制限し、

前記低く制限された駆動力を前記第２電動機が出力してから、前記内燃機関が始動して前記第１電動機が発電を始める迄の間、前記バッテリが供給する電力によって前記第２電動機が出力する駆動力を、時間の経過に従って増加させる

ことを特徴とする車両制御装置の車両制御方法。

[請求項2] 前記低く制限された駆動力は、前記最大の駆動力から、前記内燃機関の始動に要する時間によって定まる余剰駆動力を減算した値であるバッテリ駆動制限閾値であることを特徴とする請求項１に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項3] 前記低く制限された駆動力は、前記最大の駆動力から、前記内燃機関の始動に要する時間及び駆動力の第１勾配によって定まる余剰駆動力を減算した値であるバッテリ駆動制限閾値であることを特徴とする請求項１に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項4] 前記第２電動機に要求される駆動力が、前記バッテリ駆動制限閾値と等しい又は前記バッテリ駆動制限閾値よりも高い場合、前記内燃機

関を始動させるための処理を開始することを特徴とする請求項２又は３に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項5] 前記内燃機関を始動させるための処理を開始した後に、

前記第２電動機に要求される駆動力が、前記バッテリ駆動制限閾値よりも低くなった場合、前記内燃機関を始動させるための処理を中断することを特徴とする請求項４に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項6] 前記バッテリ駆動制限閾値が、所定の下限駆動力よりも低くなった場合、前記内燃機関の出力軸を回転させることを特徴とする請求項２又は３に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項7] 前記バッテリ駆動制限閾値は、前記電動車両のアクセルがオフ状態である時に前記第２電動機が出力する駆動力よりも大きく、且つ力行側であることを特徴とする請求項２又は３に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項8] 前記内燃機関の出力軸を回転させる時の回転数を、前記第１電動機が所定の下限発電電力を発電する為に必要な回転数に制限することを特徴とする請求項６に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項9] 前記低く制限された駆動力を前記第２電動機が出力してから、前記内燃機関が始動して前記第１電動機が発電を始める迄の間、前記第２電動機が出力する駆動力の第１勾配を、前記第１電動機が発電を始めた後、前記第２電動機が出力する駆動力の第２勾配よりも小さくすることを特徴とする請求項６に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項10] 前記下限発電電力は、所定以上の加速度変化を生じさせる駆動力から定まることを特徴とする請求項８に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項11] 前記第１電動機が発電する電力の上限値である上限発電電力を、前記バッテリが充電可能な電力によって定めることを特徴とする請求項１～１０のいずれか一項に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項12] 外気温が低いほどバッテリ駆動制限閾値を低く設定することを特徴とする請求項２又は３に記載の車両制御装置の車両制御方法。

[請求項13] 内燃機関と、

前記内燃機関の出力軸に機械的に接続された第１電動機と、

前記第１電動機に電気的に接続されたバッテリと、

電動車両が備える駆動輪に機械的に接続され、且つ前記第１電動機により発電された電力及び前記バッテリから供給された電力により前記駆動輪を駆動する第２電動機と、を備える

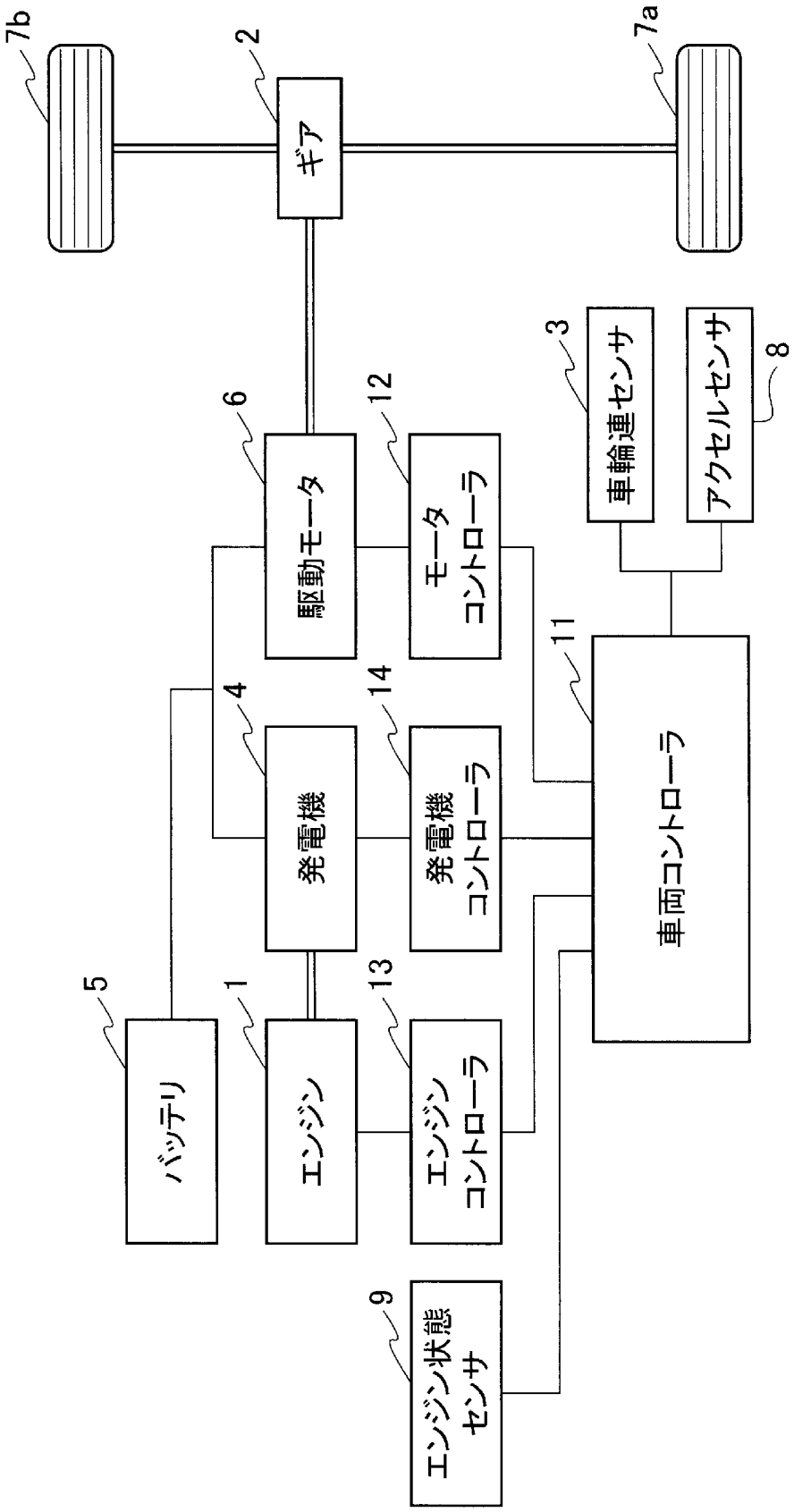
前記電動車両を制御する車両制御装置であって、

前記内燃機関が停止した状態において、前記第２電動機に要求される駆動力が増加した場合、前記バッテリが供給する電力によって前記第２電動機が出力する駆動力を、前記バッテリが供給可能な電力から定まる最大の駆動力よりも低く制限し、

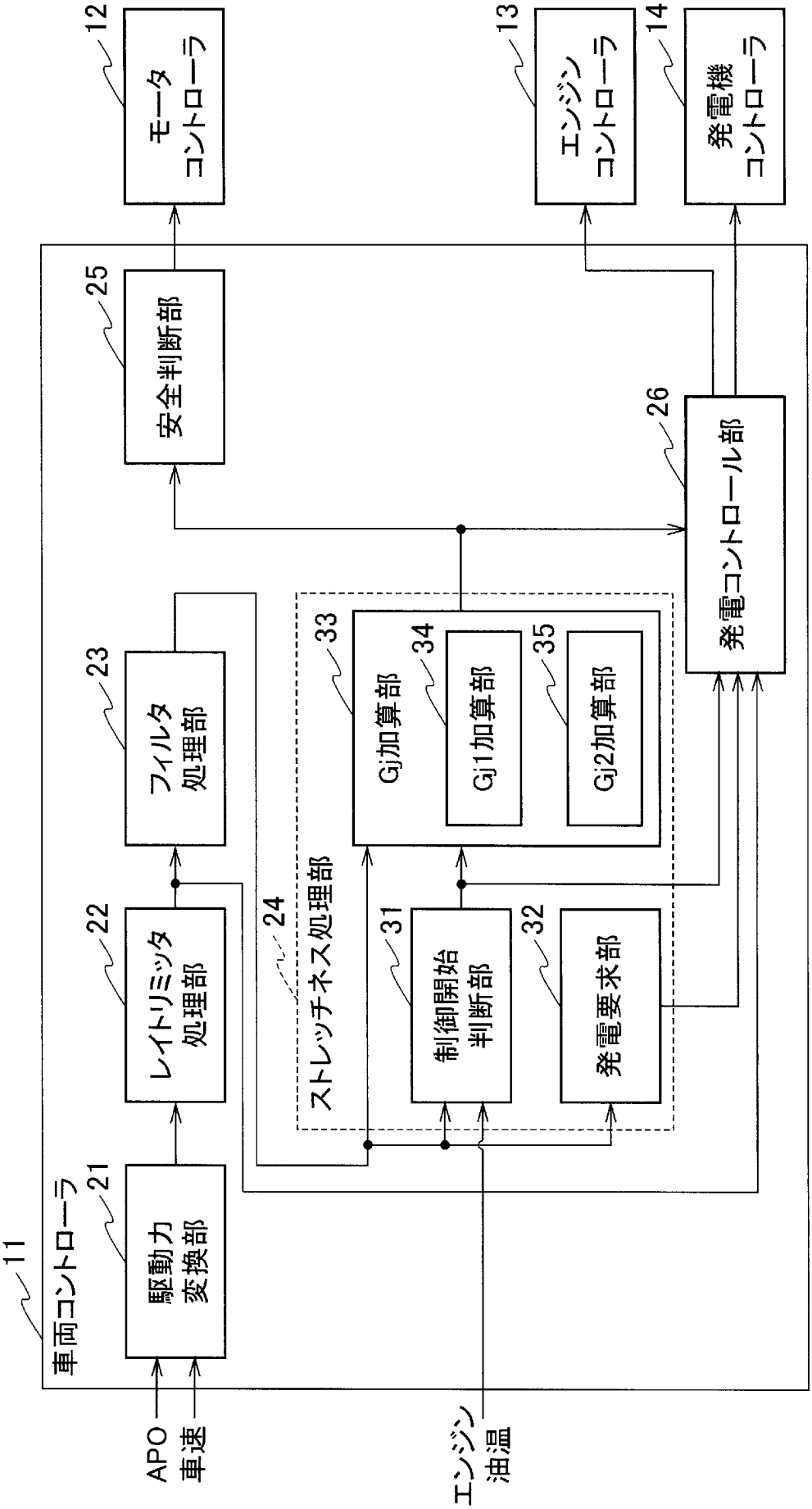
前記低く制限された駆動力を前記第２電動機が出力してから、前記内燃機関が始動して前記第１電動機が発電を始める迄の間、前記バッテリが供給する電力によって前記第２電動機が出力する駆動力を、時間の経過に従って増加させる

ことを特徴とする車両制御装置。

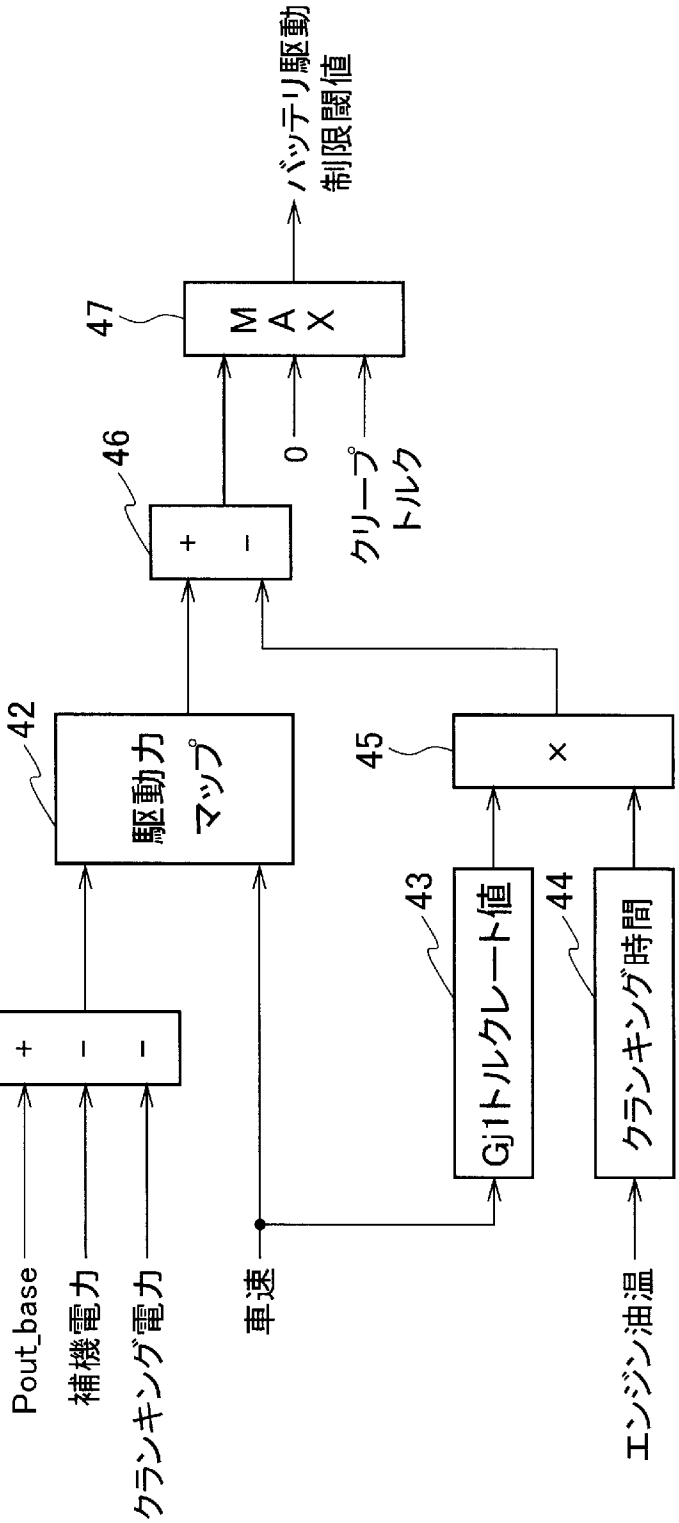
[図1]


7b
2
ギア
7a
3
車輪速センサ
アクセルセンサ
8
6
駆動モータ
12
モータ
コントローラ
11
車両コントローラ
4
発電機
14
発電機
コントローラ
5
バッテリ
1
エンジン
13
エンジン
コントローラ
9
エンジン状態
センサ

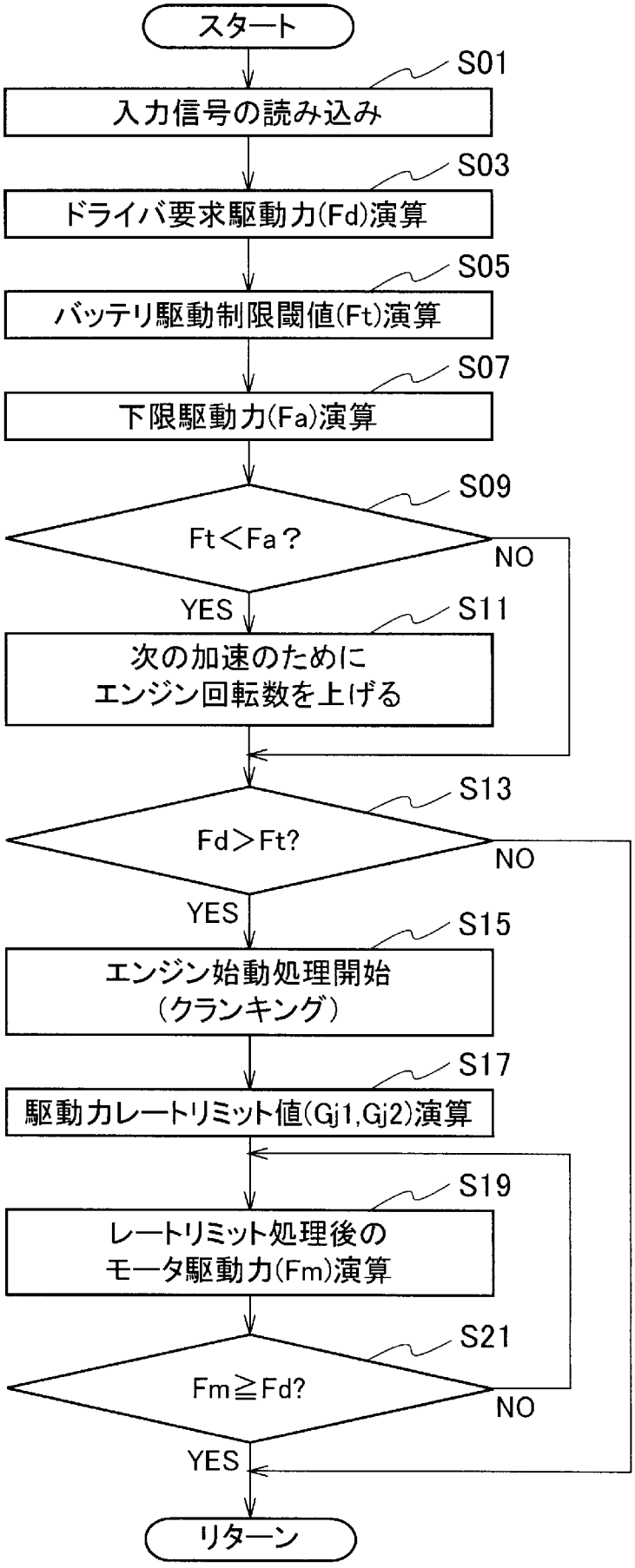
[図2]


12
モータ
コントローラ
13
エンジン
コントローラ
14
発電機
コントローラ
25
安全判断部
26
発電コントロール部
23
フィルタ
処理部
33
Gj加算部
34
Gj1加算部
35
Gj2加算部
22
レイトリミッタ
処理部
24
ストレッチネス処理部
31
制御開始
判断部
32
発電要求部
11
車両コントローラ
21
駆動力
変換部
APO
車速
エンジン
油温

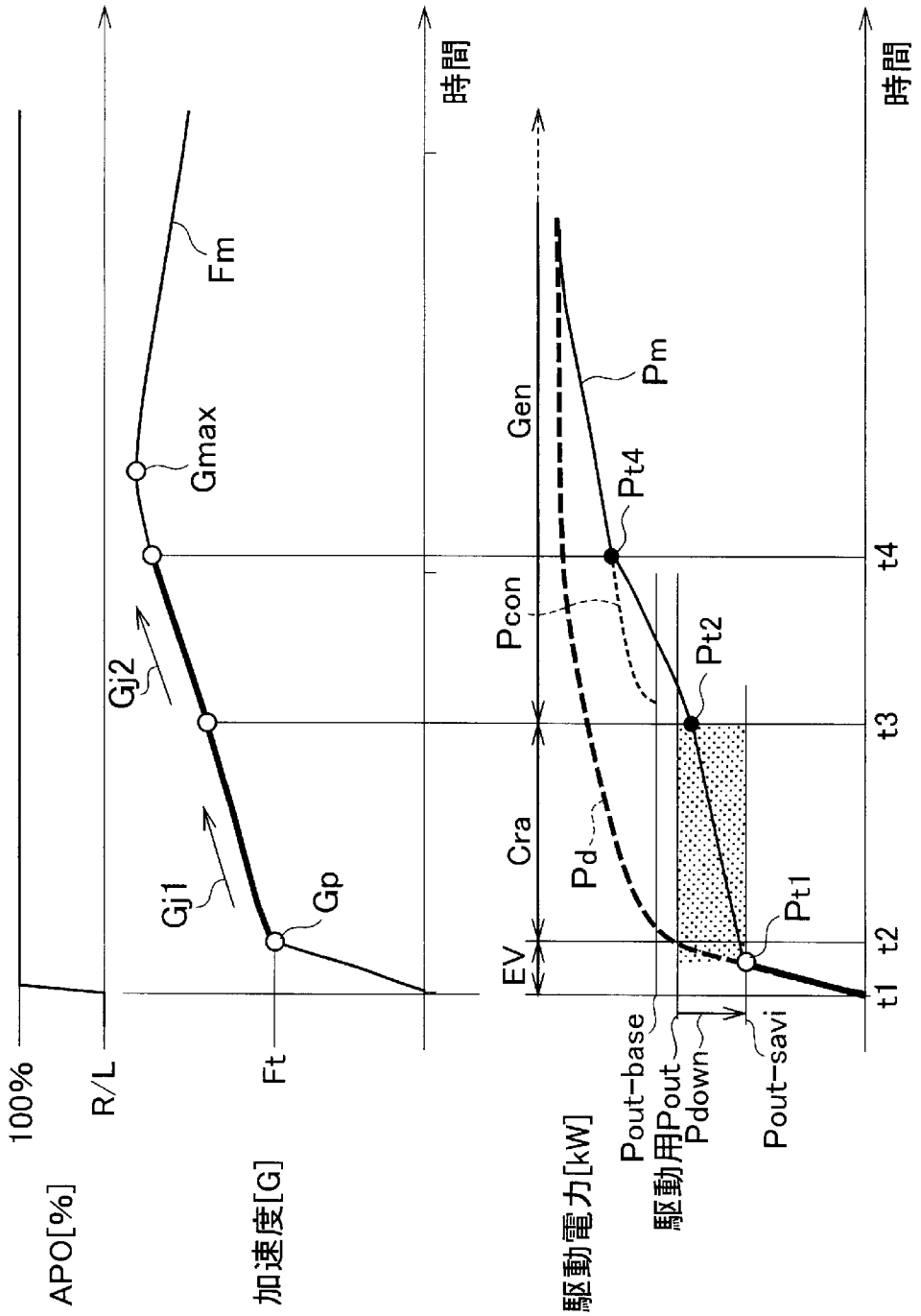
[図3]


バッテリ駆動
制限閾値
47
MAX
46
+
−
0
クリープ
トルク
42
駆動力
マップ
45
×
41
+
−
−
43
Gj1トルクレート値
44
クランキング時間
Pout_base
補機電力
クランキング電力
車速
エンジン油温

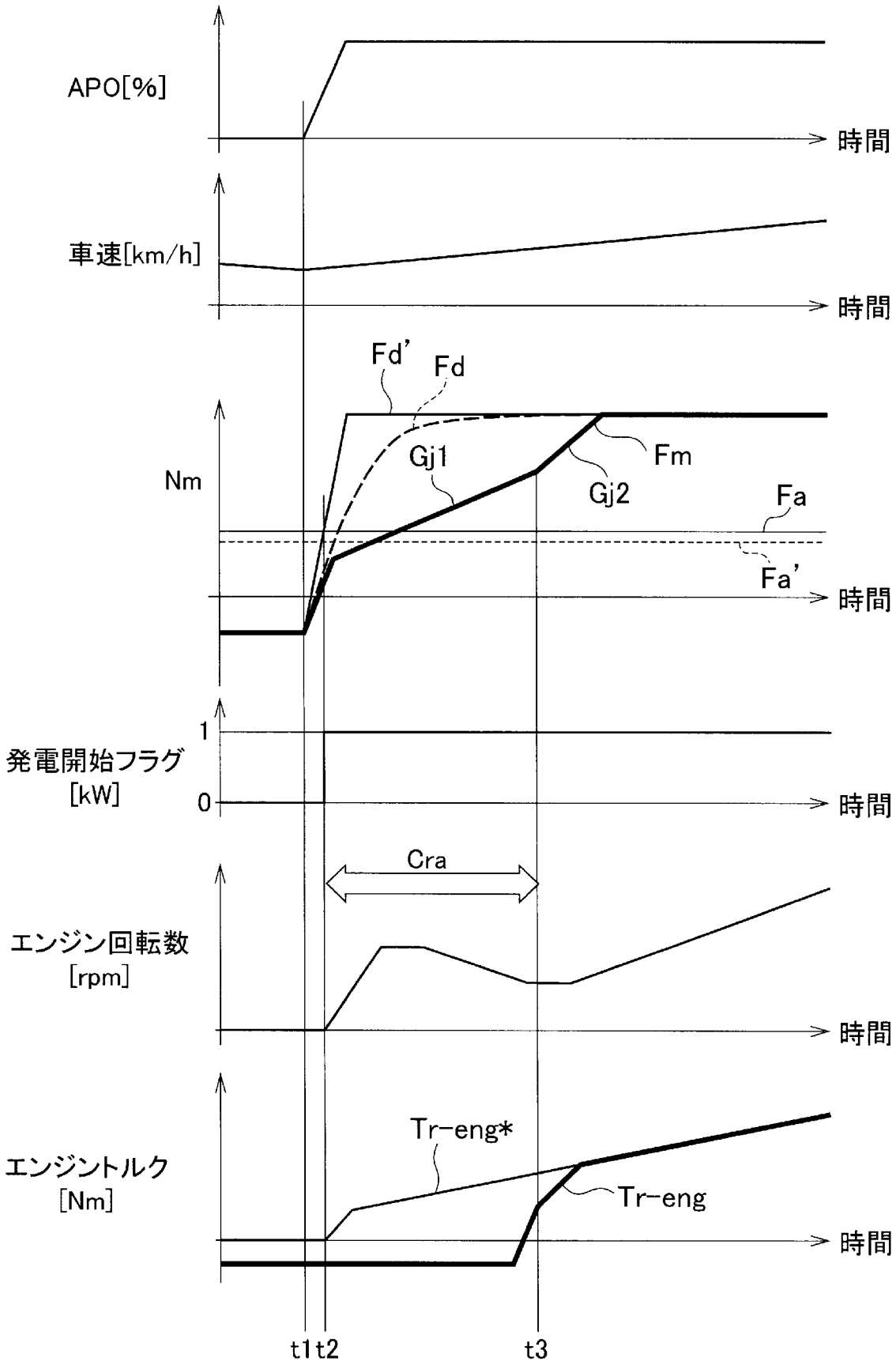
[図4]


スタート
S01
入力信号の読み込み
S03
ドライバ要求駆動力(Fd)演算
S05
バッテリ駆動制限閾値(Ft)演算
S07
下限駆動力(Fa)演算
S09
Ft＜Fa？
NO
YES
S11
次の加速のために
エンジン回転数を上げる
S13
Fd＞Ft?
NO
YES
S15
エンジン始動処理開始
（クランキング）
S17
駆動力レートリミット値(Gj1,Gj2)演算
S19
レートリミット処理後の
モータ駆動力(Fm)演算
S21
Fm≧Fd?
NO
YES
リターン

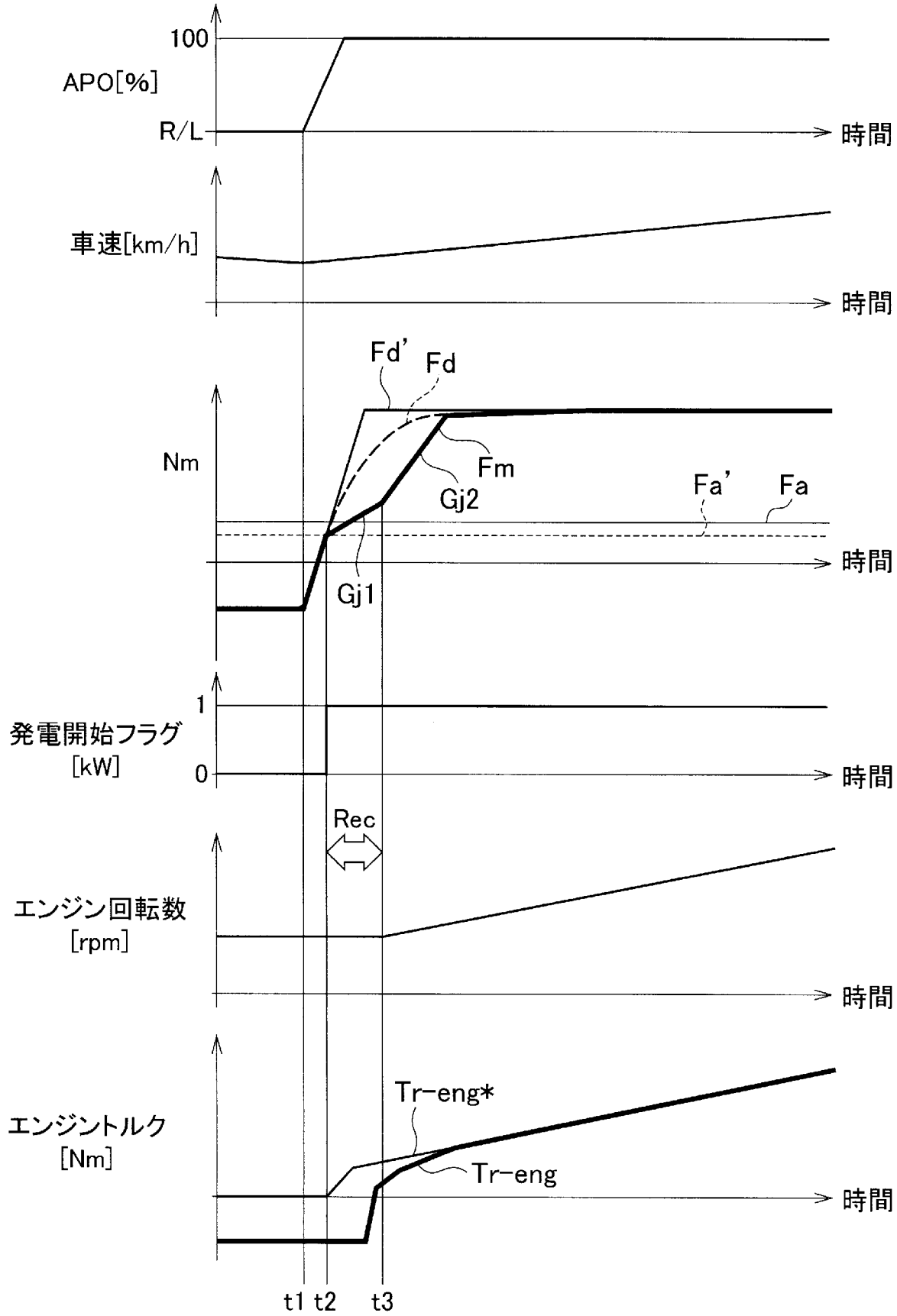
[図5]


APO[%]
100%
R/L
加速度[G]
Ft
Gp
Gj1
Gj2
Gmax
Fm
時間
駆動電力[kW]
EV
Cra
Pcon
Gen
Pd
Pm
Pt1
Pt2
Pt4
Pout-base
駆動用Pout
Pdown
Pout-savi
t1
t2
t3
t4
時間

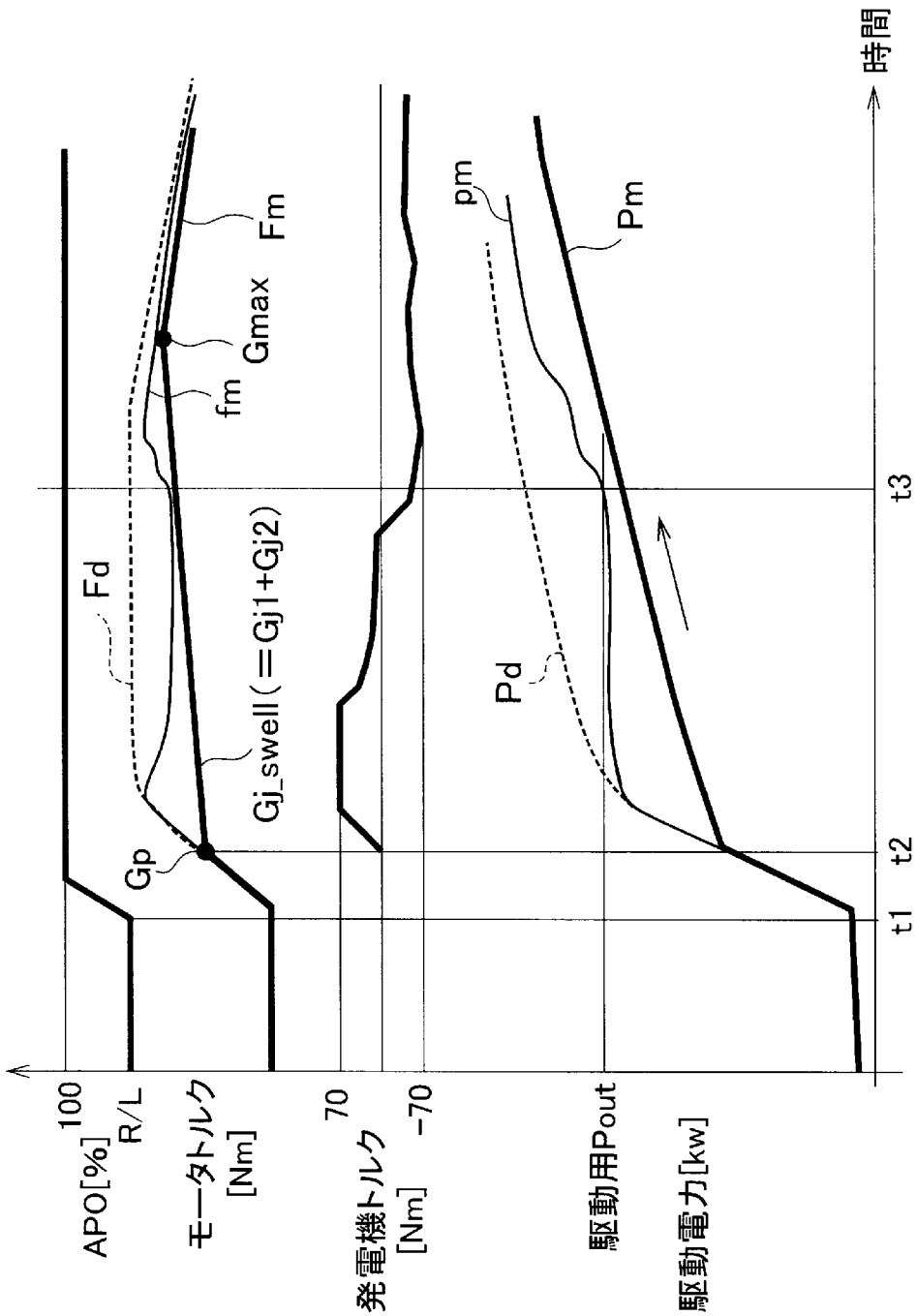
[図6]


APO[%]
時間
車速[km/h]
時間
Fd'
Fd
Gj1
Fm
Gj2
Fa
Fa'
Nm
時間
1
0
発電開始フラグ
[kW]
時間
Cra
エンジン回転数
[rpm]
時間
Tr-eng*
Tr-eng
エンジントルク
[Nm]
時間
t1
t2
t3

[図7]


100
APO[%]
R/L
時間
車速[km/h]
時間
Fd'
Fd
Nm
Fm
Gj2
Fa'
Fa
時間
Gj1
1
発電開始フラグ
[kW]
0
時間
Rec
エンジン回転数
[rpm]
時間
Tr-eng*
エンジントルク
[Nm]
Tr-eng
時間
t1 t2 t3

[図8]


APO[%]
100
R/L
モータトルク
[Nm]
70
-70
発電機トルク
[Nm]
駆動用Pout
駆動電力[kw]
時間
t1
t2
t3
Fd
Fm
Gmax
fm
Gp
Gj_swell(=Gj1+Gj2)
pm
Pm
Pd

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/045163

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. B60W20/13(2016.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60K6/46(2007.10)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i, B60L11/14(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)
Int. Cl. B60W20/13, B60W10/04-10/08, B60W10/24-10/26, B60K6/46, F02D29/00-29/02, F02D17/00, B60L11/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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.
A	JP 2013-189048 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 26 September 2013, entire text (Family: none)	1-13
A	JP 2010-179882 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 19 August 2010, entire text (Family: none)	1-13
A	JP 2013-129313 A (SUZUKI MOTOR CORP.) 04 July 2013, entire text & US 2013/0166122 A1, entire text & DE 102012222748 A1 & CN 103171550 A	1-13
A	WO 2014/006717 A1 (TOYOTA MOTOR CORP.) 09 January 2014, entire text & US 2015/0217756 A1, entire text & CN 1044411555 A	1-13

☒ 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	Date of mailing of the international search report
12.03.2018	20.03.2018
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/045163

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2015-93663 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 18 May 2015, entire text (Family: none)	1-13

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０４５１６３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B60W20/13(2016.01)i, B60W10/08(2006.01)i, B60W10/26(2006.01)i, B60K6/46(2007.10)i, F02D29/02(2006.01)i, F02D17/00(2006.01)i, B60L11/14(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.　B60W20/13, B60W10/04－10/08, B60W10/24－10/26, B60K6/46, F02D29/00－29/02, F02D17/00, B60L11/14

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 2013-189048 A（トヨタ自動車株式会社）2013.09.26, 全文（ファミリーなし）	1－13
A	JP 2010-179882 A（日産自動車株式会社）2010.08.19, 全文（ファミリーなし）	1－13
A	JP 2013-129313 A（スズキ株式会社）2013.07.04, 全文 & US 2013/0166122 A1, 全文 & DE 102012222748 A1 & CN 103171550 A	1－13

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１２．０３．２０１８	２０．０３．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｚ　９２４７
藤村　泰智
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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
Ａ	WO 2014/006717 A1（トヨタ自動車株式会社）2014.01.09，全文 & US 2015/0217756 A1，全文 & CN 104411555 A	1－13
Ａ	JP 2015-93663 A（日産自動車株式会社）2015.05.18，全文（ファミリーなし）	1－13